

# V XORNADAS DE ENXEÑERÍA, ENERXÍA E INDUSTRIA (XEEI): “EFICIENCIA ENERXÉTICA E INNOVACIÓN”

Santiago de Compostela, 28 de xaneiro de 2016

 #xeei2016



INSCRIPCIÓN GRATUITA  
NECESARIO RESERVAR PRAZA.  
CONTACTO: [cingals@icoiig.es](mailto:cingals@icoiig.es)

**Organiza:**



Ilustre Colexio  
Oficial de Enxeñeiros  
Industriais de Galicia

**Patrocina:**



**IBERDROLA**

## Libro de Ponencias de la 5º Edición de las XEEI: Xornadas Enxeñería, Enerxía e Industria

ISBN : 978-84-617-7682-5

Depósito Legal: C 2333- 2016

Editado por

Servicio de Publicaciones del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia

Calle Alameda 30- 32 – 8º - 15.003 – A Coruña

colegio@icoiig.es

Coordinadores de la publicación:

Fernando Blanco Silva

Oriol Sarmiento Díez

## Índice

Presentación	5
Ficha técnica	6
Programa	7
Patrocinios, colaboradores y agradecimientos	8
Anexo fotográfico	9
Dossier de prensa	13
PONENCIAS	21
Bergera Serrano, Carlos	Movilidad verde, una alternativa viable 22
Caamaño Martínez, Francisco	Retos de la energía offshore 44
Durán Rodríguez, Ricardo José	Feira da Enerxía de Galicia 72
González López, Vicente	Innovación y Desarrollo Tecnológico de Red Eléctrica de España 80
Martín Fraile, Luis; Novalbos	Innovación energética en ascensores 99
Sánchez-Cogolludo, Juan Antonio	eficientes (Ascensores Schindler)
Rivas Pereda, Carlos	Autoconsumo y Smart Cities 158
	Una introducción a tecnologías de futuro para la gestión eficiente de la energía
Silva Castaño, Francisco	Las transiciones en marcha de los sistemas energéticos en Europa y en España 187
Tarrío Sieira, Sergio	Vehículos ecológicos con GNC (Gas Natural Comprimido) 246





## PRESENTACIÓN

El Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia (I.C.O.I.I.G.), a través de su delegación de Santiago de Compostela, bajo el Patrocinio de Iberdrola ha organizado la **JORNADA TÉCNICA SOBRE INNOVACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO** que ha tenido lugar en Santiago de Compostela el pasado jueves 28 de enero de 2016.

Las Xornadas de Enxeñería, Enerxía e Industria (XEEI) son jornadas técnicas centradas en aspectos relacionados con la energía en el ámbito industrial, que en 2016 ha llegado a su quinta edición; los eventos anteriores se han centrado en la gestión energética (XEEI 2012 y XEEI 2013) y en la eficiencia energética (XEEI 2014 y XEEI 2015). En esta quinta edición el tema principal ha sido la innovación en el sector energético. XEEI es un foro que en esta edición ha reunido a unas 120 personas del sector.

El objetivo de las XEEI es divulgar temas de actualidad en energía e industria, con ponencias realizadas por y para profesionales del sector en Galicia. Las ponencias tienen contenido técnico y han sido impartidas por profesionales de renombre en el sector.

Oriol Sarmiento Díez – Decano de I.C.O.I.I.G.

Fernando Blanco Silva – Delegado en Santiago de Compostela de I.C.O.I.I.G.

## **FICHA TÉCNICA:**

### Lugar de celebración:

Santiago de Compostela en el Hotel Hesperia Peregrino sito en la Avenida de Rosalía de Castro s/n

### Datos generales:

La asistencia al evento ha sido gratuita, así como el café de media mañana. La comida networking ha tenido un coste de 20 € por persona, con la participación de unas cuarenta personas (20 € por persona); se ha invitado a los representantes de empresas patrocinadora y colaboradoras.

### Difusión:

Aparte de los organizadores, patrocinador y empresas colaboradoras, este evento se ha difundido entre colegios profesionales de ingeniería e ingeniería técnica de Galicia, asociaciones técnicas y empresariales, técnicos de la administración pública, gestores energéticos y técnicos de mantenimiento del sector privado y en general a todas las empresas y profesionales del sector energético e industrial en Galicia. Se ha realizado la difusión digital mediante una web habilitada a tal efecto, <http://xeei.blogspot.com.es/p/2016.html>, los medios del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia (Blog, newsletter, página web, linkedin), Revista gallega de energía Dínamo-Técnica ([www.dinamotecnica.es](http://www.dinamotecnica.es), Twitter y página de Facebook), webs personales de la organización, grupos específicos....

En las comunicaciones on line se ha utilizado el hashtag #XEEI2016, que ha sido trending topic nacional durante 1 minuto 40 segundos el día del evento.

Se incluye como anexo la relación de las notas de prensa publicadas en los medios en papel, ha salido noticia en prensa en los periódicos siguientes: El Correo Gallego, Suplemento Mercados de La Voz de Galicia, Vida Social Gallega de El Correo Gallego y Faro de Vigo; además el diario digital Mundiario.com ha publicado un post sobre estas Xornadas.

### Autoridades:

Han asistido a la inauguración Emérito Freire Sambade (subdirector técnico del Instituto Enerxético de Galicia - Dirección Xeral de Enerxía e Minas), Xan Duro (concejal de medioambiente del Concello de Santiago) y Oriol Sarmiento Díez (Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia); en la clausura han intervenido Manuel Varela Rey (director de la Axencia Galicia Innovación), Francisco Silva Castaño (Delegado de Iberdrola en Galicia) y Fernando Blanco Silva (delegado de ICOIIG en Santiago). También intervino Ricardo José Durán (Gerente de la Semana Verde de Galicia) en representación de la Feira da Enerxía de Galicia

## PROGRAMA

09:00 Acreditación de participantes.

9:30 - Inauguración.

Emérito Freire, subdirector técnico del INEGA - Consellería de Industria; Oriol Sarmiento Díez, decano de ICOIIG - Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia y Xan Duro, concelleiro de medioambiente e convivencia do Concello de Santiago

Proyección vídeo corporativo alumbrado de la catedral de Santiago (Iberdrola)

10:00 – Mesa Redonda 1: Innovación en sistema eléctrico eléctrico

Moderador: Jesús Castro Lozano, ingeniero industrial y Director de la Fundación Axencia Enerxética Provincial da Coruña (FAEPAC).

Retos de futuro en la energía eólica marina: el caso de Galicia.

Francisco Caamaño Martínez, ingeniero industrial y responsable de Renovables en Galicia de Iberdrola.

Innovación en transporte de energía eléctrica.

Vicente González López, ingeniero industrial, jefe del departamento de I+D+i y Proyectos Europeos de Red Eléctrica de España

11:00 – Presentación de la Feira da Enerxía de Galicia.

Ricardo José Durán Rodríguez, director de la Fundación Semana Verde de Galicia.

11:15 Café

11:45 Mesa 2: Innovación en movilidad y vehículos ecológicos.

Moderador: Fernando Vivas, ingeniero industrial y jefe de servicio de medios de la CRTVG.

El vehículo eléctrico contra el cambio climático: situación actual y futuro.

Carlos Bergera Serrano, responsable de Movilidad Verde en Iberdrola.

Vehículos ecológicos con GNC (Gas Natural Comprimido).

Sergio Tarrío, ingeniero industrial y responsable del Departamento de I+D+i de Carrocera Castrosúa SA.

12:45 Mesa 3: La innovación permanente: Smart Cities

Moderador: Jesús Manuel Giz Novo, ingeniero industrial y técnico superior de mantenimiento de la Universidade de A Coruña (UDC).

Autoconsumo y Smart Cities.

Dr. Carlos Rivas Pereda, ingeniero en electrónica y responsable de I+D de Elinsa.

Innovación energética en ascensores eficientes.

Juan A. Novalbos y Luis Martín Fraile, de Ascensores Schindler

13:45 Clausura:

Francisco Silva Castaño, delegado de Iberdrola en Galicia

Fernando Blanco Silva, delegado de ICOIIG en Santiago de Compostela

Manuel Varela Rey, director de Axencia Galega de Innovación

14:15 Almuerzo Networking

## **PATROCINIOS Y COLABORACIONES**

El patrocinador principal ha sido Iberdrola y las empresas colaboradoras han sido Elinsa, Red Eléctrica de España, Castrosúa y Schindler; además la Asociación de Ingenieros Industriales de Galicia (A.I.I.G.) ha subvencionado a sus asociados al almuerzo networking.

## **AGRADECIMIENTOS**

Desde este apartado se pretende dar las gracias a todos los patrocinadores y colaboradores que apoyaron la difusión del evento y participaron en la organización interna del mismo para llegar así a poder conseguir un gran éxito de participación.

Y por último y que sin ellos no se hubiese cumplido el objetivo más importante de este seminarios, que es dar el conocimiento a los profesionales interesados, agradecer a los técnicos su participación.

Además hemos conseguido con el hashtag asociado a las jornadas #xeei2016 se convertía en trending topic durante 1 minuto y 40 segundos, y entre lo millones de etiquetas repetidos en los tuits a lo largo del día consiguió el puesto 242 en España. Esta es la primera vez que el ICOIIG se convierte en trending topic a nivel nacional, por haber liderado Twitter durante más de un minuto.

## **ANEXO FOTOGRÁFICO**





Xan Duro (Concejal de Santiago), Oriol Sarmiento (Decano de ICOIIG) y Emérito Freire (INEGA)



Francisco Caamaño (Iberdrola), Vicente González López (R.E.E.) y Jesús Castro Lozano (FAEPAC)



Ricardo Durán (Gerente de la Fundación Semana Verde de Galicia)



Sergio Tarrío (Castrosúa), Fernando Vivas (T.V.G.) y Carlos Bergera (Iberdrola)



Carlos Rivas (Elinsa), Xesús Giz (Universidade da Coruña), Luis Martín Fraile y Juan A. Novalbos (Schindler)



Fernando Blanco Silva (ICOIIG), Manuel Varela Rey (Galicia Innovación) y Francisco Silva Castaño (Iberdrola)



Francisco Silva Castaño, Oriol Sarmiento Díez, Manuel Varela Rey y Fernando Blanco Silva



Fotos del público

## DOSSIER DE PRENSA

- El Correo Gallego
- Faro de Vigo
- Mercados (suplemento de La Voz de Galicia)
- Vida Social Gallega (suplemento de El Correo Gallego)



## La quiebra de Álvarez llega a los tribunales 15 años después de cerrar

**EN VIGO** La quiebra de Álvarez, que llegó a ser el primer grupo cerámico de España, llegará a los tribunales los días 27, 28 y 29 de enero, 15 años después de su cierre. José Orozco R.M., los hermanos Mariano y Francisco J.A., y a Enrique Fidel T.H., acusados de alzamiento de bienes por vaciar el grupo de su patrimonio. E.P.



**Cámara Mineira profundiza en mejorar la actividad extractiva**  
**EN SAN CAETANO** La Xunta y la Cámara Mineira colaborarán para mejorar la compatibilidad ambiental y territorial de las actividades extractivas. La conselleira de Medio Ambiente, Beatriz Mato, y el presidente de la Cámara, Juan de Dios Martín, sellaron ayer el convenio, que incluye un amplio abanico de colaboración. ECG

## La ruptura del convenio desata el lío en Emesa

**LABORAL** El comité de empresa de Elaborados Metálicos Emesa denuncia la "ruptura de negociaciones" por parte de la compañía respecto al convenio colectivo y tilda de "autoritaria" la postura del Grupo Soil, que adquirió la fábrica a Isolux Corsán en el mes de octubre. En un comunicado, afirma que ayer se les comunicó que el convenio que regía en la empresa "decae" y que to-

dos los pasarán al de siderometalurgia provincial. Para los representantes sindicales, se trata de una decisión "autoritaria" e "individual". Además, reprochan el planteamiento "de eliminar las mejoras sociales que el convenio propio de Emesa tenía". Por otra parte, sostienen que la patronal en ningún momento, entró a negociar y que busca aprovechar la reforma laboral. E.P.

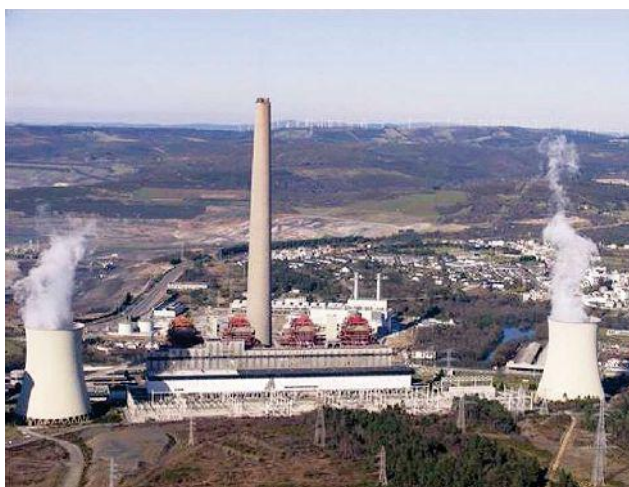
Estas "denostadas" centrales "hicieron millonarias a miles de familias", alega el PPdeG // Se niega a hacer un estudio que avale precios eléctricos a la gallega

dad de realizar un estudio sobre una tarifa eléctrica gallega para "conocer los beneficios y posibilidades reales" de Comunidad excedentaria energéticamente y que exporta "el 30%" de lo que produce.

Para ello, el BNG cree que el Instituto Enerxético de Galicia (Inega) sería el organismo apropiado para un estudio "riguroso". Adán criticó que la electricidad "subió 30 veces que el pan durante la crisis", un 52% más entre 2008 y 2015, mientras está a "la cabeza en Europa" en coste para las familias, creando "pobreza energética".

**AISLAMIENTO**  Hipólito Fariñas tachó la propuesta de "vieja iniciativa" para justificar la decisión popular. En este sentido, defendió que supone "ir en dirección contraria a los intereses de Galicia" y recriminó al BNG que busca "el aislamiento". Sobre este extremo, defiende que el hecho de que Galicia sea una "potencia" energética ya reporta una serie de beneficios que "las otras comunidades no pueden tener". Entre estas ventajas citó que supone el 5% del PIB y que genera 30.000 empleos entre directos o indirectos.

La oposición se mostró partidaria de realizar el estudio, pues es una iniciativa "inocua" en términos ejecutivos, ya que después se puede decidir desarrollar lo que salga o no.



Vista aérea de la central térmica ubicada en As Pontes, A Coruña.

### MÁS COSAS

## NAUFRAGAN INICIATIVAS SOBRE EL NAVAL

Los populares gallegos rechazaron sendas iniciativas del BNG y PSdeG -apoyadas por el resto de la oposición- en favor de medidas para más carga de trabajo para el sector naval. En concreto el BNG reclamó instar a la Xunta a dotar de carga de trabajo a Ferrolterra, con la puesta en marcha del proyecto de fragatas F-110, la construcción de un dique flotante, así

que hace pensar" comparado con los 12.000 trabajadores de "hace unas décadas". Además, apunta que 113 de los 180 trabajadores en Ferrol tienen más de 60 años y "no hay gente joven trabajando en el naval", mientras en las auxiliares "están por debajo de los 1.000 euros en muchísimos casos", en condiciones "más propias del siglo XIX que del siglo XXI".

### EL DATO

180

**Personas** participaron en la cuarta edición celebrada, también en Santiago, en enero de 2015, en la que se centraron en gestión y eficiencia energética.

## Debate en Santiago para decidir sobre el sector energético

**Santiago.** El futuro del sector energético se decidirá en Santiago. El Ilustre Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia (ICOIG) organiza, en colaboración con Iberdrola, la quinta edición de las Jornadas de Enxeñaría, Enerxía e Industria (#XEEI2016) que tendrán lugar el jueves 28 de enero en el Hotel Peregrino. Una docena de profesionales de importantes empresas debatirán sobre la innovación en el sector energético, analizando diversos aspectos como los vehículos ecológicos-eléctricos o con gas natural comprimido, la eficiencia de las smartcities o las últimas novedades en el sector eléctrico.

El delegado en Santiago del ICOIG, Fernando Blanco, señaló que, en esta ocasión, pretenden ofrecer una visión de las últimas novedades tecnológicas del sector en materia de movilidad y transporte. Por su parte el delegado de Iberdrola en Galicia, Francisco Silva, apuntó que "la eficiencia energética y la innovación son esenciales para la descarbonización total de las economías".





Desfile con las creaciones de la firma que se llevarán en la próxima temporada otoño-invierno

● La firma gallega presenta en la Feria Internacional de Moda Infantil de Madrid **su nuevo catálogo** y se inspira en «Alicia en el país de las maravillas»

#### ● Redacción

La diseñadora gallega Marisa Durán de Kauli se suma a la celebración del 170 aniversario de *Alicia en el país de las maravillas* de Lewis Carroll con su colección otoño-invierno 2016-17 que representa a Galicia en la Feria Internacional de la Moda Infantil que se celebra desde el pasado viernes y hasta hoy en Madrid. Se trata de un homenaje a uno de los cuentos infantiles más populares a partir de una estética que combina diseños tradicionales con nuevas líneas para niños de entre 0 a 16 años.

Para la próxima temporada de otoño e invierno, Kauli Moda Infantil no deja indiferente y vuelve a sorprender con prendas sofisticadas confeccionadas con toda la delicadeza que recrean en esta colección el estilo de la época victoriana que enmarca la realidad del cuento de Alicia. Un viaje a uno de los momentos más elegantes de la historia europea donde se enriquece la forma de vestir, gracias a la aportación de elementos como puntillas y encajes de las colonias inglesas. Los vestidos vuelven a ser las prendas estrella para los momentos más cuidados e incluso para el día a día. Y para protegerse del frío de la campaña inglesa, las prendas de abrigo: el



Marisa Durán apostó por crear su propia marca en el 2010

punto, blazers, pellizas y abrigos desmontables que se convierten en chalecos, chaquetones e incluso en faldas. Kauli llenará el próximo invierno de color, y para ello elige tonalidades alegres y dulces utilizando combinaciones perfectas, que van desde el menta y el azul celeste, hasta el rosa y camel, el rojo o el gris. En su línea de bebé, los colores que predominan son el rosa, azul Francia y los crudos.

Kauli Moda Infantil es una de las empresas gallegas del sector textil con mayor crecimiento en estos

últimos años que sustenta su proyecto en una moda personalizada y adaptada a las necesidades infantiles. Nacida hace tan solo cinco años, ha conseguido que sus colecciones estén presentes en puntos de venta exclusivos de buena parte de España y también ya ha probado en el mercado internacional exportando a países como Portugal, Reino Unido, México y Países Árabes.

La compañía cuenta con una extensa red de comerciales que distribuyen sus productos en más de 400 puntos de venta, de los que 230 son a nivel nacional y 190 internacionales.

#### CINCO AÑOS

Todo un proyecto humano que dirige Marisa Durán, fundadora de la firma, que conoce a la perfección el sector de la moda infantil en la que lleva trabajando toda su vida, si bien ahora con marca propia. Kauli Moda Infantil, dedicada a la colección de colecciones para recién nacido, bebé, niño y niña y puericultura (hasta la talla 16 años) nació en el año 2010 de la mano de fundadora que apostó por crear su propia marca tras más de veinte años diseñando para los más pequeños de la casa.

## La innovación energética, a debate entre profesionales en Santiago

● L. López

El Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia (ICOIIG), a través de su delegación de Santiago, en colaboración con Iberdrola, organiza la quinta edición de las Jornadas de Enxeñaría, Enerxía e Industria (#XEEI2016) que tendrán lugar el jueves, 28 de enero, en el Hotel Peregrino de Santiago de Compostela. Una docena de prestigiosos profesionales de importantes empresas debatirán sobre la innovación en el sector energético, analizando diversos aspectos como los vehículos ecológicos (eléctricos o con gas natural comprimido), la eficiencia de las *smart cities* o las últimas novedades en el sector eléctrico.

El delegado en Santiago del ICOIIG, Fernando Blanco, señaló

que «después de centrarse en las anteriores ediciones en la gestión y en la eficiencia energética, en esta ocasión pretenden ofrecer una visión de las últimas novedades tecnológicas del sector en materia de movilidad y transporte, eólica *offshore*, autoconsumo, *smart cities*...».

Por su parte el delegado de Iberdrola en Galicia, Francisco Silva, apuntó que «la eficiencia energética y la innovación son esenciales para poder responder al mayor reto del sistema energético y eléctrico internacional: una transición energética europea (y mundial) para la descarbonización de las economías (Europa en el 2050 y el mundo en el 2085), reduciendo el consumo de combustibles fósiles y luchar contra el cambio climático». Las jornadas cuentan con la participación de Castrosúa como empresa local.

## EL HUMOR DE NACHORTAS

ignacio.hortas@gmail.com



## EN CORTO

### Atiga renueva su directiva para los próximos cuatro años

Atiga, la Alianza Tecnológica Intersectorial de Galicia, acaba de renovar su junta directiva para los próximos cuatro años. Integra a Anfaco, Cecopesca, Aimen, Ctag, Gradient, EnergyLab e ITG. Será Juan Manuel Vieites el que presidirá la entidad con Luis Moreno Diéguez y Jesús Lago Gestido, como vicepresidentes, además de los vocales Luis Pérez Freire, Carlos Calvo y Manuel Fernández Pellicer. Atiga tiene un volumen de ingresos de 46,8 millones de euros y sus activos superan los 80 millones de euros. La alianza dispone de un equipo de 814 trabajadores cualificados y una cartera de clientes de 1.683 empresas y presta servicios en 27 países.

### Premios solidarios de la Fundación A.M.A.

La Fundación A.M.A. ha fallado la segunda edición de sus premios nacionales Mutualista Solidario. La Fundación Andrea se alzó con el primer premio, de 12.000 euros, por su proyecto «Las Casitas», que ofrece hogar y manutención a familias de escasos recursos con niños hospitalizados de larga estancia en el hospital de Santiago. La asociación Médicos del Mundo recibió los 8.000 euros del segundo premio, con un proyecto para prevenir la mutilación genital entre niñas y mujeres subsaharianas residentes en España. Se concedieron además 8 premios de 5.000 euros cada uno.

## Las hipotecas resucitan tras aumentar un 6,1%

**EN GALICIA** El mercado del crédito inmobiliario se mantuvo firme en Galicia durante el pasado mes de noviembre. El número de hipotecas constituidas sobre viviendas inscritas en los registros de la propiedad se situó en 785, un 6,1% más que la del mismo mes de 2014. Así lo indican los datos del INE, de los que se desprende que estas operaciones vuelven a la senda positiva en la comu-

nidad gallega, tras haber registrado dos meses consecutivos de bajadas, del 9% en octubre y del 8,1% en septiembre. En el conjunto estatal, el número de hipotecas se situó en 19.247, un aumento del 16,4% interanual. Un avance con el que las viviendas hipotecadas encadenan 18 meses consecutivos de ascensos, que se acelera en más de nueve puntos respecto al de octubre. E.P.

## Arranca la jornada sobre innovación en la energía

**EN SANTIAGO** La V edición de las Jornadas de Enxerñería, Enerxía e Innovación reúne desde las 09,00 horas de hoy a prestigiosos profesionales para debatir sobre la innovación en el sector energético. La cita, en el Hotel Peregrino, está organizada por la Delegación de Santiago del Colegio de Ingenieros Industriales, con patrocinio de Iberdrola y colaboración de Castrosúa. ECG

## Asime pide suelo más barato y tarifas estables de energía

**VIGO** Suelo industrial con precios menores, especialmente en las zonas donde hay más demanda y unas tarifas eléctricas más estables y acordes a las circunstancias exportadoras de energía de Galicia. Son algunos de los ejes que la patronal del metal, Asime, planteó ayer para atraer inversión en la jornada de reindustrialización. M.G.



## La CEG desbloquea pagos pendientes

**VIGO** El primer comité ejecutivo liderado por el nuevo presidente de la patronal gallega, Antonio Dieter, acordó ayer en Vigo facultar al secretario general y al presidente de la CEP a desbloquear los pagos. En la asamblea del 11 se elegirá tesorero y contador. M.G.

16 GALICIA

EL CORREO GALLEGO

JUEVES  
28 DE ENERO DE 2016

# El naval gallego copa el 23% de los contratos españoles

Freire coloca la quilla de uno de los barcos de su cartera de 330 millones // Le da plena carga de trabajo hasta 2018



Freire, izquierda, con Feijóo, Caballero, Conde y los hermanos Freire, en el acto de la puesta de la quilla. Foto: M.Gimeno

MAITE GIMENO  
Vigo

La cartera de pedidos en vigor de los astilleros privados gallegos representa el 23 por ciento del conjunto de buques contratados en España: con 13 buques de un total de 56. El nuevo escenario, tras la profunda crisis generada por la suspensión del sistema de bonificación fiscal, o *tax lease*, fue remarcado ayer en Vigo por el presidente de la Xunta al asistir a la puesta de la quilla del buque escuela que construye el astillero Freire, por un valor de 60 millones de euros, dentro de una carga de trabajo valorada en 330 millones, que

garantiza plena actividad tanto para los 50 empleados de la factoría como para otros 400 trabajadores de las industrias auxiliares, hasta el año 2018.

Alberto Núñez Feijóo destacó que los nuevos datos de 2015 significan un incremento de cinco puntos en el porcentaje de barcos contratados en el contexto nacional. Incidió en que el Ministerio de Industria ha acreditado que en los primeros meses del año pasado la actividad ponderada sitúa a Galicia en el 32 por ciento de actividad en el sector naval español, "lo que supone 25 puntos más que el mismo trimestre del año pasado". Matizó que

estas estadísticas todavía no recogen contratos como el nuevo oceanográfico para la India de Freire; ni el nuevo flotel y el minicrucero de Barreras; ni el primer barco de la Armada Española en Ferrol; ni los *jackets* de Navantia para Iberdrola; ni los cuatro buques de Nodosa. Así recalcó que el naval gallego "hoy por hoy" cuenta con 2.000 millones de euros en contratos "formalizados y ultimados".

Para el presidente de la Xunta y para el alcalde de Vigo tanto la construcción del buque escuela para Indonesia, que con 111 metros de eslora contará con 201 personas a bordo de los que 120 serán cadetes, co-

mo el resto de la carga de trabajo en otros astilleros son una "excelente señal de que a Vigo se le reconoce su capacidad internacional".

Tras recordar que el contrato del buque escuela para Indonesia se firmó en 2013 y que su construcción finalizará en 2017, Feijóo remarcó que los nuevos contratos son el resultado del esfuerzo del naval gallego por "innovar y por ser más competitivo en los mercados internacionales". Incidió en que ha quedado demostrado que estas industrias gallegas con capacidades de competir en "calidad y en precio" con sus principales adversarios internacionales.

## Aplazan el juicio de GEA porque el empresario que lo vendió sigue prófugo

Los 300 demandantes denuncian que se les deben más de 60.000 euros desde el cierre

rio prófugo, así como fijar la vista para los próximos 30 y 31 de mayo, además de los días 1 y 2 de junio.

Los 300 del grupo de Empresas Álvarez. Los trabajadores que pacientemente han aguardado dos décadas para sentar en el banquillo de los acusados a una parte de quienes consideran responsables del cierre de una fábrica que llegó a emplear a 5.000 personas y cuya plantilla mermó hasta los 1.000 empleados al cierre en 2002, tendrán que esperar otros tres meses para el juicio por alzamiento de bienes que debía empezar ayer.

La incomparecencia, por encontrarse en búsqueda y captura por orden de un juzgado de Valencia de Enrique Tatay Huici, uno de los últimos propietarios de GEA, determinó ayer al tribunal de la sala quinta de la Audiencia Provincial de Pontevedra acordar tanto otra requisitoria de búsqueda y captura del empres-

ario prófugo, así como fijar la vista para los próximos 30 y 31 de mayo, además de los días 1 y 2 de junio. Cinco ejecutivos están acusados de alzamiento de bienes que impidieron a los 300 extrabajadores demandantes cobrar las deudas pendientes por impago de salarios, así como las indemnizaciones. De los procesados, cuatro están acusados por la fiscalía, que pide tres años de prisión; los empresarios Mariano y Francisco Jiménez Ambel, que ayer no se sentaron en el banquillo porque asumen su defensa como abogados; además del empresario Enrique Tatay y al gerente José Orozco. La acusación particular extiende su demanda al sindicalista de UGT, Vicente Mata, quien fue representante e intermediario en la venta de GEA a Estudesa por el INI.

Ricardo Domínguez, extrabajador, asegura que a cada demandante se le deben entre 60.000 y 70.000 euros. MAITE GIMENO



Mata, izquierda, con Orozco y Jiménez al fondo. Foto: M.G.



## Os emigrantes retornados protestan ante Facenda

**PENSIONES** Unha parte do colectivo de emigrantes retornados concentráronse onte ante a sede de Facenda en Santiago como parte dunha campaña de protestas que están a celebrar as distintas plataformas ante as instalacións desta entidade en toda Galicia. Segundo declarou aos medios Manuel Martínez, voceiro da plataforma de Compostela, o colectivo decidiu "continuar as protestas" e

reivindicando os seus dereitos, "por xustiza", o que se traduciu nunha semana de concentracións en diferentes localidades galegas. Os emigrantes piden que o novo Goberno modifique a lei 35/2006 e que se convalide as pensións por invalidez. "Unha lei -din- que Rodríguez Zapatero meteu nun caixón, pero veu o PP e a aplicou con premeditación para facer caixa á nosa conta". **ecg**



Alguns dos emigrantes retornados que protestaron en Compostela. Foto: Lavandeira Jr.

## Unións Agrarias pide medidas para el sector cunícola

**CRISIS** El sindicato Unións Agrarias (UUA) urge a la Consellería de Medio Rural acciones para paliar la crisis que está atravesando el sector cunícola en Galicia. Según el sindicato, todas las granjas de conejo viven una situación límite y en algunas las pérdidas llegan a los 55 céntimos por kilo. La tendencia, advierten, es que los costes de producción no se cubran hasta julio. **EFE**

VIERNES  
29 DE ENERO DE 2016

EL CORREO GALLEGO

GALICIA | 17

## Los marineros en Noruega se manifestarán todo febrero

Un comunicado de la Comisión Europea se pronunciará sobre el pago de sus pensiones

**Santiago.** La asociación Long Hope de marineros que trabajaron en Noruega y exigen el cobro de sus pensiones reunió ayer a casi dos centenares de personas en una manifestación previa a un mes de febrero que podría ser decisivo para solucionar su conflicto. Alberto Paz, portavoz de la plataforma, afirmó que "esperamos un comunicado del Consejo de Europa, de momento elaboran unos formularios que estarán listos a primeros de mes y después habrá una decisión de los 47 países".

Con respecto a la situación en Noruega, recuerda que "la demanda está puesta el 2 de noviembre y el 2 de febrero se cumplen 90 días, por lo que tendrá que dar una respuesta". La asociación agrupa a 12.000 marineros españoles, de los que 8.000 son gallegos, a los que el país nórdico les niega la pensión. **ecg**

## Nuevo canal para acelerar el impulso de proyectos

La Oficina Doing Business permitirá reducir los tiempos administrativos

**Santiago.** La Oficina Doing Business aparece en Galicia como una canal de comunicación que permitirá escuchar a ciudadanos, emprendedores y empresarios. "El objetivo es simplificar y mejorar la tramitación administrativa de proyectos", explican desde la Xunta sobre esta iniciativa enmarcada en el desenvolvimiento de la Axenda da Competitividade Galicia Industria 4.0.

La oficina permite conocer el estado de un proyecto, denunciar barreras administrativas y proponer soluciones a problemas concretos sobre iniciativas en tramitación mientras se limitan las esperas derivadas de la burocracia administrativa al darse respuesta en menos de un mes. Para las propuestas que afecten a varios departamentos, Economía centraliza un mecanismo específico de colaboración. **ecg**

# Los ingenieros industriales buscan la 'descarbonización'

En una jornada en Santiago respaldan un mayor uso de las tecnologías renovables y la eficiencia en el sector energético

LUIS MARTÍNEZ  
Santiago

"La descarbonización es un concepto que busca evitar el consumo de combustibles convencionales -derivados petrolíferos y carbón- y un uso racional del gas natural como alternativa ecológica", apuntó Fernando Blanco, delegado en Santiago del Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia (ICOIG), en el transcurso de las jornadas sobre *La Innovación en el sector energético*, que reunieron a prestigiosos profesionales del sector.

"Estos combustibles (carbón y petróleo) deben ser sustituidos por las tecnologías renovables y la eficiencia energética con el fin de conseguir la reducción de emisiones de CO2 y cumplir así los objetivos en la reducción del calentamiento global", dijo Blanco.

El acto inaugural contó con la presencia de Oriol



Xan Duro, Oriol Sarmiento y Emérito Freire, por la izquierda

Sarmiento, decano del ICOIG; Emérito Freire, subdirector técnico del INEGA y Xan Duro, concelleiro de Medioambiente de Santiago. El evento, que contó con el patrocinio de Iberdrola y la colaboración de Castrosúa, se ha convertido en una referencia no solo por su vocación de divulgación y formación sino también por convertirse en un foro que pretende facilitar las relaciones sociales y comerciales entre expertos y profesionales.

El Colegio se prepara ahora para la celebración de la III Noite da Enerxía, que celebrará el próximo mes de marzo. La clausura contó también con la intervención de Manuel Varela Rey, director de la Axencia Galega de Innovación que felicitó al ICOIG por introducir la innovación en las #XEEI2016.

En esta jornada estuvo Francisco Silva, delegado de Iberdrola en Galicia que recordó que "la generación eléctrica deberá evolucionar hacia las energías re-

novables maduras, de bajo coste y con capacidad de producción a gran escala, que coinciden con las recomendadas por la ONU". "Serán necesarias también inversiones en redes de transporte, centrales de respaldo (sobre todo Ciclos Combinados de Gas Natural) y almacenamientos (bombeos hidráulicos y otros)", apuntó Silva.

La movilidad y el impulso de los vehículos ecológicos fue otro de los temas de debate en las #XEEI2016. Sergio Tarrío, responsable de I+D+i del Grupo Castrosúa, participó en una de las mesas de debate centrando su intervención en las características de los vehículos propulsados mediante gas natural comprimido, "una alternativa real que permite reducir los consumos de combustible, generando consecuentemente una reducción de partículas contaminantes".

# VACIAMOS LA TIENDA!

# OFERTAS UNICAS!

## ¡DATE PRISA!

MUEBLES DE BAÑO 80 cm. c/espejo	60 €uros	GRIFERÍAS GROHE Conjunto completo lavabo+bidé+termostato	20 €uros	PAVIMENTOS desde	3,95 €/m²
ACCESORIOS BAÑO Compuesto 9 piezas	16 €uros	AZULEJOS desde	3,95 €/m²	MAMPARA Angular 80x80 cm. Blanca	40 €uros
MAMPARA Cuadrada 90x90 cm. Blanca	50 €uros				

\*Precios IVA incluído. No incluído instalación. Unidades limitadas.

Pol. Ind. del Tambre, Vía Nóbél, 11. Telf.: 981 566 855 • Horario: Lunes a viernes de 10:00 a 13:30 h y de 14:00 a 20:00 h. Sábados de 10:00 a 13:30 h.





Miembros del Club de Leones y de la Institución Padre Rubinos durante la visita institucional



La propietaria de Triskel Artesanía en la fachada del establecimiento en la rúa Calderería

## VISITA DEL CLUB DE LEONES A PADRE RUBINOS

El Club de Leones La Coruña-Marineda, encabezado por **Ramón Mella**, **Roberto L. Moskowich** y **Victoria Gutiérrez**, visitó oficialmente las instalaciones de la Institución Benéfico Social Padre Rubinos, siendo recibidos por **Eduardo Aceña**, entre otros.

## TRISKEL ARTESANÍA ABRIÓ EN LA CALDERERÍA

Triskel Artesanía abrió sus puertas en el número 58 de la rúa Calderería con una amplia oferta de artículos elaborados por los principales artesanos de Galicia, entre los que llaman la atención los fabricados en cuero y cerámica.

## JORNADAS

La quinta edición de las Jornadas de Enxeñaría, Enerxía e Industria reunieron en Santiago a expertos como **Manuel Varela Rey**, director de la Axencia Galega de Innovación; **Francisco Silva**, delegado de Iberdrola en Galicia; o **Sergio Tarrío**, responsable de I+D+i de Castrosua.



Momento de una de las conferencias que se desarrollaron en las jornadas



Participantes en el acto de los ingenieros en el santiagués hotel Peregrino



El matrimonio Luis Cutrín Tato y Chus Santos García rodeados de sus familiares y amigos en la fiesta celebración de sus bodas de plata

## BODAS DE PLATA DE LUIS Y CHUS EN O PINO

El matrimonio formado por **Luis Cutrín Tato** y **Chus Santos García** celebró recientemente sus bodas de plata con una fiesta en el restaurante A Magdalena, ubicado en el Concello de O Pino, donde disfrutaron de una emotiva jornada rodeados de sus familiares y amigos. La fiesta incluyó una degustación de productos gallegos y muchas anécdotas.

## NUEVA ETAPA DEL VALDA MAÍA

La nueva dirección de la cafetería Val da Maía abre cada día de seis y media de la mañana a una de la madrugada con un amplio abanico de posibilidades que abarca desde desayunos y aperitivos con abundantes tapas a menús, raciones, bocadillos, ensaladas, sándwiches o hamburguesas.



Zona de la barra de la cafetería situada en la avenida da Mahía de Bertamirás



El Val da Maía dispone de una amplia terraza con pantalla grande y wifi





Mari Nieves Olmedillas durante la presentación del libro de Tomás Antón Pereiras



La tuna de Derecho durante su actuación en la capilla real del Hostal



Ángel Currás y Reyes Leis, con ediles de Vedra



Freixanes, en el centro, con Marcial Mouzo, a la izquierda



Asistentes a la gala permanecen atentos



La obra de Tomás Pereiras tiene poder de convocatoria



Mari Nieves Olmedillas es madrina de la tuna de Derecho



Un momento del cóctel después de la presentación

## MARI NIEVES OLMEDILLAS PRESENTÓ EL OCTAVO LIBRO DE TOMÁS ANTÓN PEREIRAS

**Mari Nieves Olmedillas** hizo gala de su gran capacidad para conducir la gala de presenta-

ción del octavo libro ya póstumo de su marido, **Tomás Antón Pereiras**, titulado *Nin rabechudo*,

*nin badueiro, á que salta un indo*. El acto celebrado en el Hostal contó con la presencia del secreta-

rio xeral de Política Lingüística, **Valentín García**; los alcaldes de Vedra y Boqueixón, **Carlos Mar-**

**tínez** y **Ovidio Rodeiro**; el editor **Victor Freixanes**. La capilla real se quedó pequeña para un acto que

contó con las actuaciones de A requinta da laxeira, el pianista **Javier Varela** y la tuna de Derecho.



Francisco Silva, Sarmiento, Varela y Blanco



Sarmiento, Colmenero, Raquel Maquieira, Zaida Ferreiro, Blanco y Bello



Mary Carmen Calviño con el diploma ganado en Estocolmo

## JORNADAS DE INGENIERÍA,

Las Jornadas de Ingeniería, Energía e Industria, bajo el título La Innovación en el Sector Energético, reunieron a distinguidos profesionales del sector como el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia, **Oriol Sarmiento**; y su delegado en Santiago, **Fernando Blanco**; el subdirector técnico del Inega, **Emérito Freire**; el director de la Axencia Galega de Innovación, **Manuel Varela**; el delegado de Iberdrola en Galicia, **Francisco Silva**; o el responsable de I+D+i de Castrosua, **Sergio Tarrio**.

## DIPLOMA EN ESTOCOLMO

La galería Ateljé Bellenga de Estocolmo celebró la Exposición Internacional de Arte Contemporáneo en la que participó la pintora coruñesa **Mary Carmen Calviño** que se vio sorprendida con la concesión de un diploma.

**VIAJES TAMBRE, S.L.**  
www.viajes-tambre.com

Oficina de Santiago: T. 981 561 785  
aventuras@viamtambre.com

Oficina de Castro: T. 981 59 43 50  
no@viajes-tambre.com

Oficina de Carballo: T. 981 88 82 88  
negocios@viajes-tambre.com

Todas nuestras excursiones y aventuras en: www.viajes-tambre.com

**SEMANA SANTA**

ANDALUCÍA OCCIDENTAL (19-26 marzo) PC... 495€  
CATALUÑA Y CASTILLA (19-26 marzo) PC... 460€  
LOURDES Y BIARRITZ (14-22 marzo) PC... 330€  
PORTUGAL CLÁSICA (19-27 marzo) PC... 275€  
PRAGA CON POLTOURS (14-22 marzo)... Consultar  
MALTA CON POLTOURS (14-22 marzo)... Consultar  
AMSTERDAM (14-22 marzo)... Consultar

**ABRIL**

VALLECAJERTE Y SALAMANCA (1-3 abril) PC... 235€  
LOUREL (1-3 abril) PC (bus+comida)... 55€  
ROCIÓ Y FERIA DE SEVILLA (13-17 abril) PC... 350€  
ASTURIAS (16-17 abril) PC... 115€

**FIN DE SEMANA MULTI-AVENTURA EN GALICIA**  
OFERTA GALICIA AVENTURA (FIN DE SEMANA)  
+Transporte +Alimentación +Alquiler de equipo +Seguro de viaje... 95€

AVENTURAS Y DE SPEDIDAS DE SOLTEIR	
Riding Río Ulla / Miño	35€
Descenso en canchales (F.I.)	15€
Quilada (3 horas) con equipamiento	35€
Palmarillo (1 hora)	30€
Barroquismo (1 hora) con equipamiento	35€
Parque de la Galla (1 hora)	30€
Balneario (1 hora) con equipamiento	30€



Utilizamos "cookies" propias y de terceros para elaborar información estadística y mostrarle contenidos, servicios y publicidad personalizada a través del análisis de su navegación. Si continua navegando acepta su uso. [Más información y cambio de configuración.](#)

Hemeroteca | [Suscríbete](#) | [Clasificados](#) | [Viernes, 29 enero 2016](#) | [Cartelera](#) | [TV](#) | [Tráfico](#) | [Identifícate o Regístrate](#)

www.farodevigo.es

FARO DE VIGO

Vigo  
12 / 9º

Menú

Local

Galicia

Actualidad

Deportes

Economía

Opinión

Cultura

Ocio

Vida y Estilo

Comunidad

Multimedia

Suscriptor

Menú principal

Gran Vigo

Comarcas

Morrazo

Pontevedra

Deza-Tabeirós-Montes

Arousa

Ourense

Menú principal

O APROVECHAS EL MOMENTO.

O APROVECHAS EL MOMENTO.

PEUGEOT 308 STYLE

DESCÚBRELO ▶

farodevigo.es » [Deza-Tabeirós-Montes](#)

0

13

## La Semana Verde acoge del 14 al 16 de abril la primera Feira da Enerxía de Galicia

El evento se presentó ayer en Santiago en las Xornadas de Enxeñería e Industria

[Salomé Soutelo](#) | [Silleda](#) | [29.01.2016](#) | [02:46](#)

El director de la Feira Internacional de Galicia Abanca, Ricardo Durán, presentó ayer en las quintas Xornadas de Enxeñería, Enerxía e Industria la que será la primera Feira da Enerxía de Galicia. El evento, que en principio iba a celebrarse en noviembre, tendrá lugar finalmente del 14 al 16 de abril.

Durante su intervención, Durán hizo hincapié en la importancia de que Galicia cuente con una feria de este ámbito, debido a la relevancia del sector en la comunidad y su peso a nivel estatal. Además, el director del recinto ferial trasdezano subrayó que esta cita es la única del noroeste peninsular que aglutina todos los tipos de energía y que cuenta con el apoyo de un comité organizador conformado por 25 destacadas empresas y entidades del sector energético. El certamen pretende convertirse en un referente nacional, tanto por la importancia de las jornadas técnicas como por los sectores convocados, que van desde las energías renovables y convencionales hasta la eco-construcción y la rehabilitación eficiente. En cuanto a las jornadas técnicas, en ellas se abordarán la política energética sostenible o los casos de éxito de eficiencia energética en el sector industrial, entre otras cuestiones. En el sitio web de la Feira Internacional de Galicia puede obtenerse la documentación precisa para acudir como expositor.

Por su parte, las quintas Xornadas de Enxeñería, Enerxía e Industria que se celebraron ayer en Santiago se centraron esta vez en la innovación en el sector energético, sobre la que debatió una docena de profesionales. Se encargó de la inauguración el subdirector técnico del Inega, Emérito Freire; el concejal de Medio Ambiente y Convivencia del Concello de Santiago, Xan Duro; y el decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia, Oriol Sarmiento. A continuación se celebraron tres mesas redondas. En la primera de ellas se debatió sobre la innovación en el sector eléctrico, con representantes de Iberdrola y Red Eléctrica Española. Abordaron, respectivamente, los retos de futuro de la energía eólica marina en el caso de Galicia y la innovación en el transporte de la energía eléctrica.

La segunda mesa tuvo como tema principal la innovación en movilidad y vehículos ecológicos. Responsables de Iberdrola y de Carrocera Castrosúa desgranaron cuestiones como la situación actual y el futuro del vehículo eléctrico respecto al cambio climático y los vehículos eléctricos con gas natural comprimido.

Por último, en la tercera mesa se abordó la innovación permanente a través de las Smart Cities. Profesionales de Elinsa y de Ascensores Schindler explicaron los avances en autoconsumo y la innovación en ascensores eficientes.

Compartir en Facebook | [Compartir en Twitter](#)

**Temas relacionados:**

[Enerxía de Galicia](#) | [Feiras](#) | [Semana Verde](#) | [Xornadas de Enxeñería](#)

Te recomendamos



**Muere la cantante gallega Paula Sueiro en un accidente de tráfico**



**Activada la alerta por nevadas en las carreteras de Lugo, Pontevedra y Ourense**



**Alarma al aparecer un joven tirado detrás de Salitre**

Cuponísimo



ANTES 43€

-63%

16€

Canela y Bambú

¡Cuida tu cuerpo!

Más ofertas en cuponismo, farodevigo.es

### Deza-Tabeirós-Montes



José Julio Fernández . // Noe Parga

#### José Julio Fernández: 'Los cuentos tradicionales deben compensar el mal uso de la tecnología de los niños'

"En el tiempo en el que fui Valedor do Pobo se arreglaron de manera satisfactoria un 50% de los...



**A Estrada impulsará un plan de rehabilitación arquitectónica para Porta do Sol y Zona dos Viños**

Todos los grupos políticos respaldan la propuesta del BNG - Entre las medidas que se estudian para...



**Lalín y Forcarei pagan a sus proveedores antes incluso de que empiece a contar el plazo legal**

El dezano lo hace 12,6 días antes y 2,4 el de Montes - A Estrada duplica el mes fijado por...

**Silleda cumple ahora el objetivo de estabilidad**

El Concello de Silleda se suma a los siete de las comarcas que cumplen el objetivo de estabilidad...

**Medidas de seguridad para el Cocido do Orgullo**

El consistorio de Lalín albergó ayer una reunión para diseñar y coordinar las medidas de seguridad...



**12 establecimientos ofrecen 'Bocadinhos do Cocido' hasta el domingo 6 de marzo**

La sexta edición del concurso de tapas Bocadinhos do Cocido arrancó ayer en doce...

[Todas las noticias de Deza-Tabeirós-Montes](#)

1 de 3

27/02/2016 12:27

# PONENCIAS

Santiago 28.01.2016

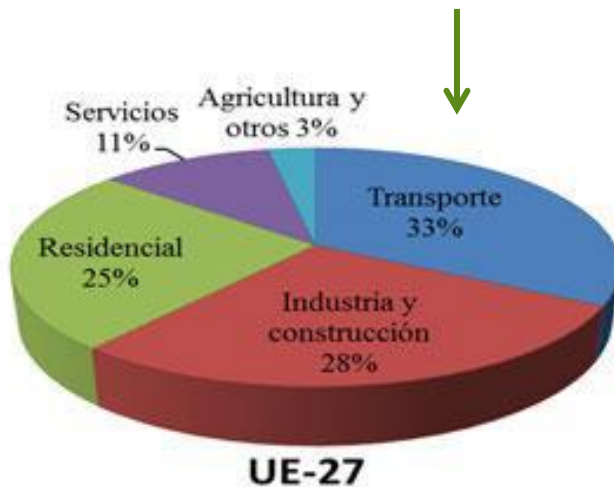
---

# Movilidad verde, una alternativa viable

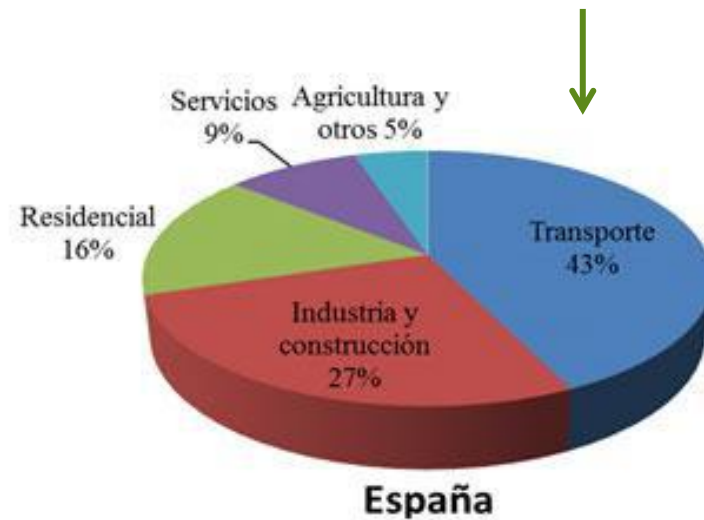
CARLOS BERGUERA SERRANO

## El transporte supone el mayor uso de energía final

1/3 en la UE



40% en España



## Más del 90% de dependencia del petróleo

	Petroleo	Gases	Renovables	Electricidad	Total	
<b>TRANSPORTES</b>	<b>30.431</b>	<b>120</b>	<b>909</b>	<b>370</b>	<b>31.829</b>	
Carretera	24.251	79	909	—	25.238	79%
Ferrocarril	284	0	0	198	482	2%
Marítimo	505	0	0	—	505	2%
Aéreo	5.144	0	0	—	5.144	16%
Oleoductos	0	0	0	0	0	0%
Otros no especificados	246	41	0	172	460	1%
<b>TRANSPORTES</b>	<b>96%</b>	<b>0%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Balance energético 2013. MINETUR/IDAE

Excepciones:

- **Uso de biocarburantes en automoción (4% en 2013)**
- **Electricidad en ferrocarril y otros**



## Se han establecido límites de emisiones a los fabricantes de vehículos

1. Cálculo de la media ponderada de las emisiones de todos los vehículos vendidos.
2. Sistema de fuertes penalizaciones económicas por cada gramo que sobrepase los límites.

OBJETIVOS CO<sub>2</sub> VEHÍCULOS UE (g/km)  
Reglamento 443/2009



1) UE15

2) 120 g/km vehículos; 10 g/km adicionales mediante mejoras en neumáticos, AC

De 2012 a 2018:	
1er gramo	5 €/gr
2º gramo	15 €/gr
3er gramo	25 €/gr
4º gramo o más	95 €/gr
De 2019 en adelante:	95 €/gr

**Necesidad de acelerar las inversiones en tecnologías eficientes en CO2**

Fuente: ACEA; Parlamento Europeo; Roland Berger Strategy Consultants

## ¿Por qué movilidad verde?

---

**El vehículo eléctrico contribuye a cumplir los objetivos de reducción de emisiones ...**



**Consumiendo electricidad (40% renovables a 2020)**



**Reduciendo dependencia del petróleo (48% hoy)**

**... y la calidad del aire en las ciudades**

## ELECTRIFICACIÓN DEL TRANSPORTE: ALGUNAS CLAVES

---

Representa una **evolución en los modelos de negocio** de los sectores directamente afectados particularmente del sector de automoción

---

Para el sector eléctrico supone una expectativa de **aumento y optimización** de la demanda y **una oportunidad** de integración de las energías renovables.

---

Los aspectos tecnológicos más relevantes son **la evolución de las baterías** y su impacto en el coste y autonomía de los vehículos, y **la estandarización** de los sistemas en vehículos y recarga, que favorece la creación de patrones de uso y disminuye la incertidumbre.

---

Además de su **innovación**, la principal ventaja es su aportación a la **mejora medioambiental**. Su primer ámbito de desarrollo está en **las ciudades**.

---

**Es irreversible**, pero su evolución depende en gran medida del compromiso de los **gobiernos** y del impacto de los **nuevos entrantes**.

---

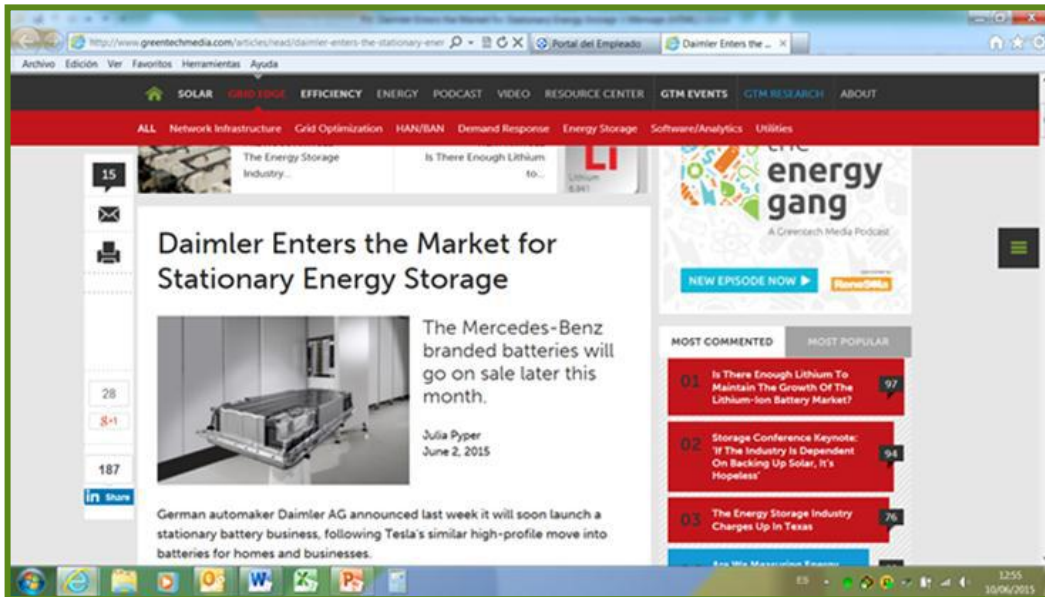
# EL CAMBIO ESTÁ AQUÍ

---

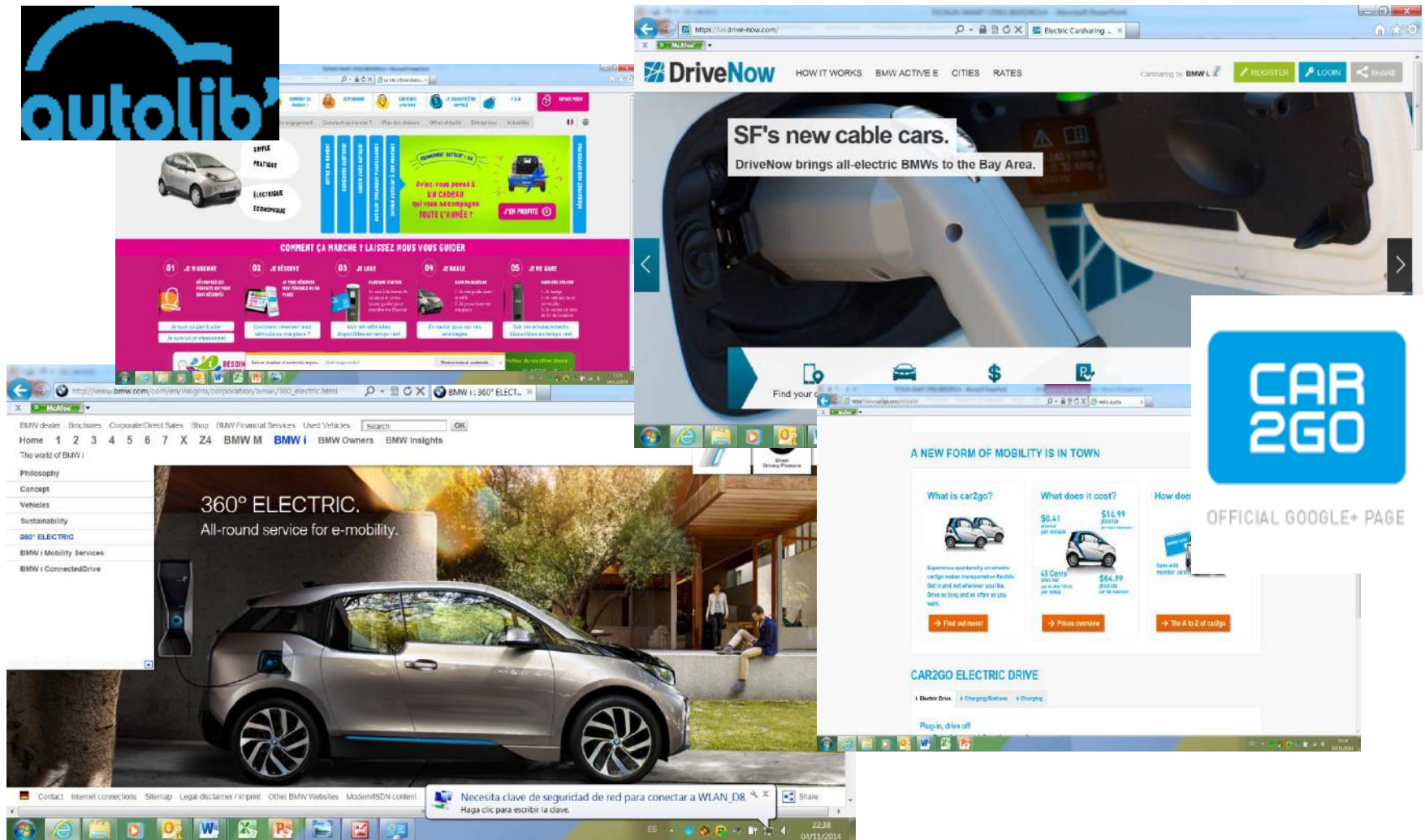




# Cambio en los mercados y modelos de negocio

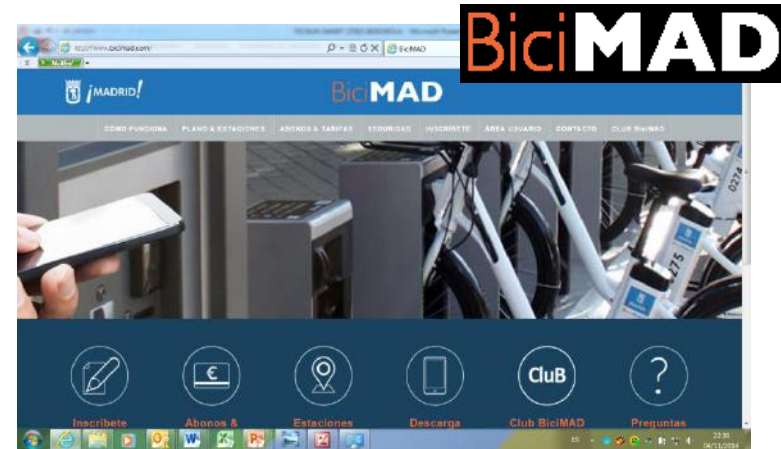


# Cambio en los mercados y modelos de negocio





# Smart cities: nuevos modelos de movilidad



# Cambio de economía del petróleo a ECONOMÍA VERDE

La capacidad de producción instalada del sector de automoción es enorme

The screenshot shows a web browser with two tabs. The first tab displays a report titled "billion – but not in Canada" by ORIG KEENAN, dated March 31, 2015. The report discusses the world's auto makers announcing investments of \$24.1 billion to increase production capacity. A red box highlights the text: "The world's auto makers announced investments of \$24.1 billion to increase production capacity last year and for the fourth year in the world." The second tab displays the OICA website, specifically the "Economic Contributions" section. It features a table titled "EMPLOYMENT" showing the number of jobs in the automotive industry by country. The table lists 20 countries with their respective employment figures. To the right of the table, there is a section titled "A GROWTH INDUSTRY" with text describing the global automotive industry's output and its contribution to the world economy.

EMPLOYMENT	
Argentina	12,100
Australia	43,000
Austria	32,000
Belgium	45,800
Brazil	289,082
Canada	156,000
China	1,805,000
Croatia	4,861
Czech Rep.	101,500
Denmark	6,300
Egypt	73,200
Finland	6,530
France	304,000
Germany	773,217
Greece	2,219
Hungary	40,800
India	270,000
Indonesia	64,000
Italy	196,000
Japan	725,000
Korea	240,900
Malaysia	47,000
Mexico	137,000
Netherlands	24,500
Poland	94,000
Portugal	22,800
Romania	50,000
Russia	755,000
Serbia	14,454
Slovakia	57,376
Slovenia	7,800
South Africa	112,300
Spain	330,000
Sweden	140,000
Switzerland	15,500
Thailand	182,300
Turkey	230,736
UK	213,000
USA	854,210

**A GROWTH INDUSTRY**

The world's automobile industry made over sixty-six million cars, vans, trucks and buses in 2005. These vehicles are essential to the working of the global economy and to the well being of the world's citizens.

This level of output is equivalent to a global turnover of €1.9 trillion. If vehicle manufacturing was a country it would be the sixth largest economy in the world.

Building sixty-six million vehicles requires the employment of more than eight million people directly in making the vehicles and the parts that go into them. This is over five percent of the world's total manufacturing workforce.

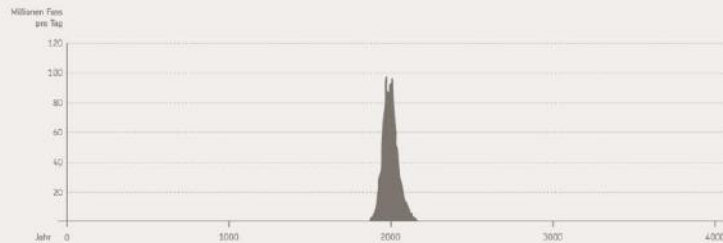
Inversiones anuales de 24.000 millones en los últimos cuatro años y 8,4 millones de puestos de trabajo en todo el mundo



# Cambio de economía del petróleo a ECONOMÍA VERDE

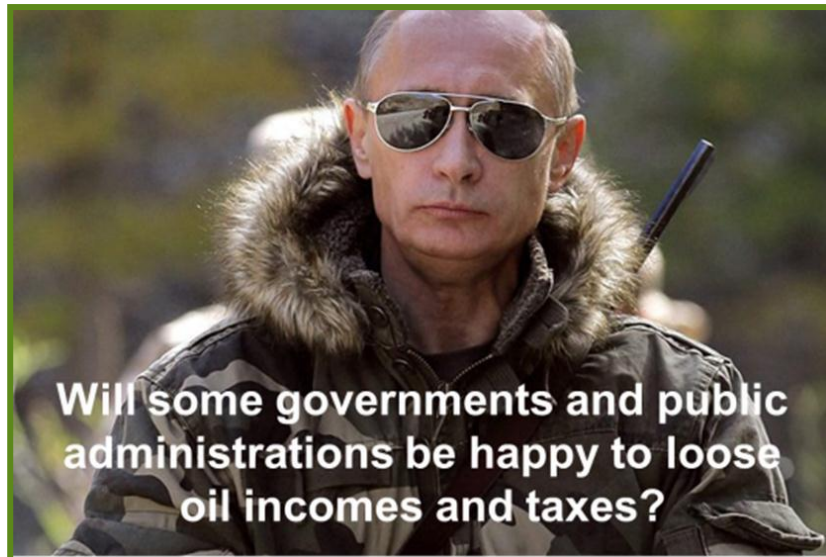
// Erdölzeitalter auf langer Zeitachse

OIL AGE SEEN FROM A DISTANCE



© SIPER AG 2013, www.siper.ch

SIPA Institute for Peace and Energy Research  
SIPER



Will some governments and public administrations be happy to loose oil incomes and taxes?

10 Expansión Lunes 8 junio 2015

EMPRESAS

BUEN GOBIERNO CORPORATIVO

## Los fondos huyen de la inversión en carbón y petróleo

**REVISAN SU CARTERA/** La Iglesia de Inglaterra o los fondos nórdicos ponen en venta sus acciones en empresas que no ayudan a combatir el cambio climático.

**Ana Medina, Madrid**  
Los grandes inversores institucionales y fondos de pensiones siguen revisando sus inversiones en empresas para reducir los riesgos éticos, sociales y ambientales. Si sus gestoras ya excluyeron en años anteriores de su cartera a compañías de armamento, tabaco, producción de aceite de palma o que participan en la construcción de los asentamientos judíos en Palestina, actualmente su gran preocupación se centra en el cambio climático y el camino hacia una economía baja en carbono. Una decisión que les está llevando a desinvertir en combustibles fósiles.

La Iglesia de Inglaterra ha sido la última en sumarse a esta tendencia y acaba de cerrar la venta de las participaciones que mantenía en empresas de carbón y producción de petróleo a partir de arenas bituminosas. De hecho, la nueva política de cambio climático de su Grupo Asesor de Inversión Ética establece que los tres vehículos a través de los cuales invierte la Iglesia de Inglaterra apoyarán la transición hacia una economía baja en carbono.

**Carbón y arenas**  
El objetivo principal es desvincularse de las empresas que contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero (productores de combustibles fósiles, generadores de electricidad y grandes productores de alto consumo de energía). Como primer paso, anunció que desinvertiría 12 millones de libras (16,8 millones de euros) en grupos de extracción de carbón y producción de petróleo a partir de arenas bituminosas y que no invertirá directamente en empresas en las que el 10% de sus ingresos proceda de esta actividad.

Los grandes fondos nórdicos se replantean su presencia en el sector del carbón. El Fondo Noruego de Pensiones, el mayor fondo soberano del mundo con unos activos valorados en más de 800.000 millones de euros, encargó a un grupo de expertos un informe sobre su política de inversión en los sectores de petróleo y carbón. Según los expertos, la contribución al cambio climático debía ser un nuevo criterio de exclusión para las empresas de carbón, aunque aplicado caso por caso y analizando las estrategias de cada compañía.

Esta decisión no supondría una exclusión generalizada por parte del Fondo, que el año pasado puso en su lista negra a 53 empresas de la minería del carbón, entre ellas,

tracción de carbón y producción de petróleo a partir de arenas bituminosas y que no invertirá directamente en empresas en las que el 10% de sus ingresos proceda de esta actividad.

Esta decisión no supondría una exclusión generalizada por parte del Fondo, que el año pasado puso en su lista negra a 53 empresas de la minería del carbón, entre ellas,

los americanos como Peabody Energy, Arch Coal o Alpha Natural, y trece indias, incluida Coal India.

Al contrario que KLP, otro de los fondos de pensiones del país nórdico, que ha sacado de la cartera a 27 compañías de carbón (como American Electric Power o Coal India). Al igual que el fondo sueco AP2, que con el objetivo de re-

### PLATAFORMA

Más de 800 inversores, entre ellos, la familia Rockefeller, han unido a DivestInvest, una plataforma mundial para desinvertir en combustibles fósiles y apostar por las energías limpias. Se han comprometido a desviar 50.000 millones de dólares hacia las renovables.

ducir el riesgo financiero basado en los combustibles fósiles, ha vendido su participación en doce empresas de carbón y ocho de gas y petróleo. A ellos se ha unido la Iglesia de Suecia, que acaba de completar la venta de sus activos (valorados en 601 millones de dólares) en estas industrias.

Los grandes inversores también quieren influir en la estrategia sobre cambio climático de las empresas en las que participan. Así, en las últimas juntas de accionistas de petroleras como BP y Shell o la gasista Statoil, estos accionistas activistas presentaron resoluciones para que las compañías tuvieran una mayor transparencia en la gestión de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y pusieran más empeño en la estrategia relacionada con la economía baja en carbono, la investigación y desarrollo en renovables o la política para incentivar la transición energética.

de petróleo, gas y carbón en cinco años), y a la que han estado a punto de sumarse Oxford y Harvard, aunque han anunciado que revisarán su decisión próximamente. La británica Universidad de Bedfordshire también ha implementado una nueva política ética que excluye comprar acciones de grupos de combustibles fósiles. El proceso ha llevado

ducir el riesgo financiero basado en los combustibles fósiles, ha vendido su participación en doce empresas de carbón y ocho de gas y petróleo. A ellos se ha unido la Iglesia de Suecia, que acaba de completar la venta de sus activos (valorados en 601 millones de dólares) en estas industrias.

### Presión en las juntas

Los grandes inversores también quieren influir en la estrategia sobre cambio climático de las empresas en las que participan. Así, en las últimas juntas de accionistas de petroleras como BP y Shell o la gasista Statoil, estos accionistas activistas presentaron resoluciones para que las compañías tuvieran una mayor transparencia en la gestión de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y pusieran más empeño en la estrategia relacionada con la economía baja en carbono, la investigación y desarrollo en renovables o la política para incentivar la transición energética.



Bob Dudley, consejero delegado de BP.



Ben van Beurden, consejero delegado de Shell.

### Han planteado propuestas en las juntas de BP y Shell para influir en su estrategia ambiental

entre otras cuestiones. Sólo las propuestas planteadas a debate en la junta de BP fueron respaldadas por una coalición que incluía a Norges Bank (gestor del Fondo Noruego de Pensiones), Schroders, AXA Investment Management, Aviva, CalPERS y la Iglesia de Inglaterra. La propuesta fue aprobada con el voto a favor del 98% del capital presente en la asamblea de la petrolera británica.



Eldar Saetre, consejero delegado de Statoil.

## Universidades y ciudades se desprenden del petróleo y el carbón

No sólo los grandes inversores institucionales toman posiciones para desinvertir en combustibles fósiles, sino que también instituciones académicas y ciudades se han sumado a este movimiento. El pasado octubre, la Universidad de Glasgow era pionera en Europa en tomar la decisión de desinvertir en petróleo.

Tras la campaña impulsada

por los 1.300 estudiantes de la Glasgow University Climate Action Society, la institución aprobaba vender alrededor de 23 millones de euros en energías fósiles en los próximos diez años. Glasgow se unió así a una iniciativa a la que y a pertenece Stanford (que pretende desinvertir los 18.000 millones de dólares que tiene en grupos

de petróleo, gas y carbón en cinco años), y a la que han estado a punto de sumarse Oxford y Harvard, aunque han anunciado que revisarán su decisión próximamente. La británica Universidad de Bedfordshire también ha implementado una nueva política ética que excluye comprar acciones de grupos de combustibles fósiles. El proceso ha llevado

a otras instituciones como la Ben & Jerry's Foundation, el Merck Family Fund (creado por el presidente del grupo farmacéutico) o el Wallace Global Fund (del vicepresidente americano Henry Wallace) a unirse a esta decisión, al igual que las ciudades. El baluarte es Estados Unidos, donde urbes como San Francisco, Santa Fe, Santa Mónica,

Richmond, Minneapolis o Seattle han alineado sus inversiones con criterios éticos y ambientales y han vendido sus participaciones en estas industrias, en las que invierten a través de los fondos de pensiones de los funcionarios. En Europa, las alcaldías de la holandesa Borkel y la sueca Örebro han dado pasos para ceder sus participaciones.

## COMPROMISO DE IBERDROLA

IBERDROLA creyó en un mundo con energía limpia ...



... hoy es líder mundial en energías renovables

Creemos en unas ciudades más limpias ...



...

## ADAPTADA

HOGARES  
EMPRESAS  
APARCAMIENTOS

## INTEGRAL

DOMÉSTICA + PÚBLICA  
SISTEMAS + SERVICIOS + ENERGÍA

## ESTÁNDAR

CONFIANZA  
SEGURIDAD





## INTEROPERABLE

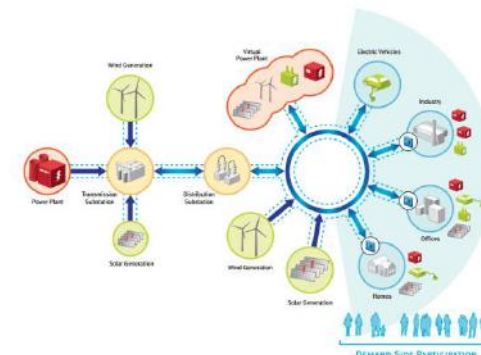
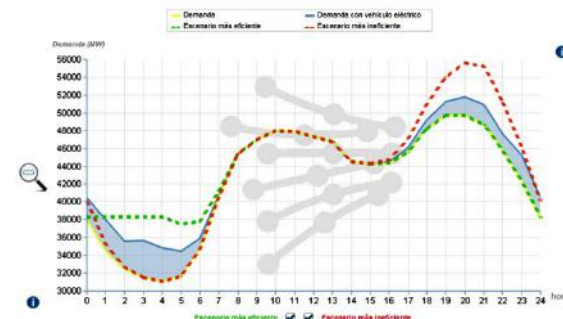
FLEXIBILIDAD  
CONFORT

## INTEGRADA

RECARGA NOCTURNA  
PROGRAMABLE  
CONECTADA  
V2H  
V2G

## CERO EMISIONES

RENOVABLE



Recarga Verde IBERDROLA es una **SOLUCIÓN INTEGRAL** que da respuesta a todas las necesidades de recarga de los vehículos eléctricos, tanto en el ámbito público como en el privado.



# Directiva para el desarrollo de infraestructuras para combustibles alternativos

### Objetivo

- Desarrollar un sistema de transporte basado en combustibles alternativos a los derivados de fuentes fósiles

### Políticas

- **Desarrollo de puntos de carga para vehículos eléctricos**  
Los EEMM harán lo necesario para que en diciembre de 2020 haya un número adecuado de puntos de recarga de vehículo eléctrico de acceso público en zonas urbanas o pobladas. Su número se establecerá en función de la previsión de vehículos eléctricos matriculados en 2020.
- **Interoperabilidad**  
Cualquier usuario podrá utilizar cualquier punto, incluso sin tener un contrato de suministro

**La Directiva no concreta las medidas,  
con lo que quedan sujetas a interpretación por cada uno de los Estados**



# La figura del gestor de cargas introduce complejidad

### Reventa de energía

¿Realmente se “revende energía” o se presenta un servicio?  
¿Debe el Gestor de Cargas ser un agente del sector eléctrico?

### Sociedad Mercantil

¿Cómo se consideran el resto de casos?  
(Ayuntamientos, Comunidades de Vecinos,...)  
¿y si no se puede modificar el objeto social?

### Consumidor

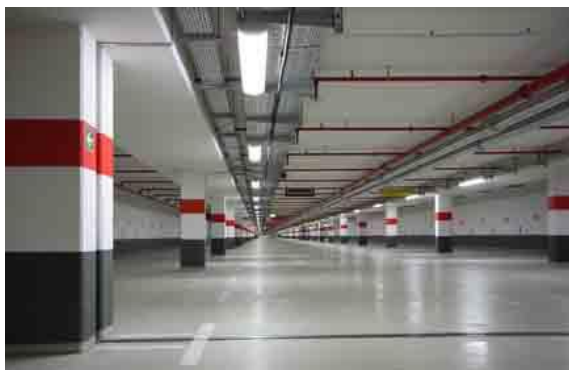
Un centro comercial es un consumidor  
¿y si subcontrata el servicio a un GC profesional?

### Adscripción a centro control

Supone un coste  
¿hay algún beneficio para el sistema eléctrico?

**La simplificación de la figura del gestor de cargas sería positiva para fomentar el desarrollo del V.E.**

# Normativa técnica de conexión de los puntos de recarga



El RD 1053/2014 (ITC BT-52) regula la conexión y la medida de los puntos de recarga y las dotaciones mínimas en nueva edificación

## Normativa flexible para abarcar distintas opciones

- Existen varios esquemas posibles, cada uno con ventajas e inconvenientes.
- Iberdrola recomienda un esquema concreto para cada uno de los tres casos que pueden darse en la instalación de Puntos de Recarga en viviendas:

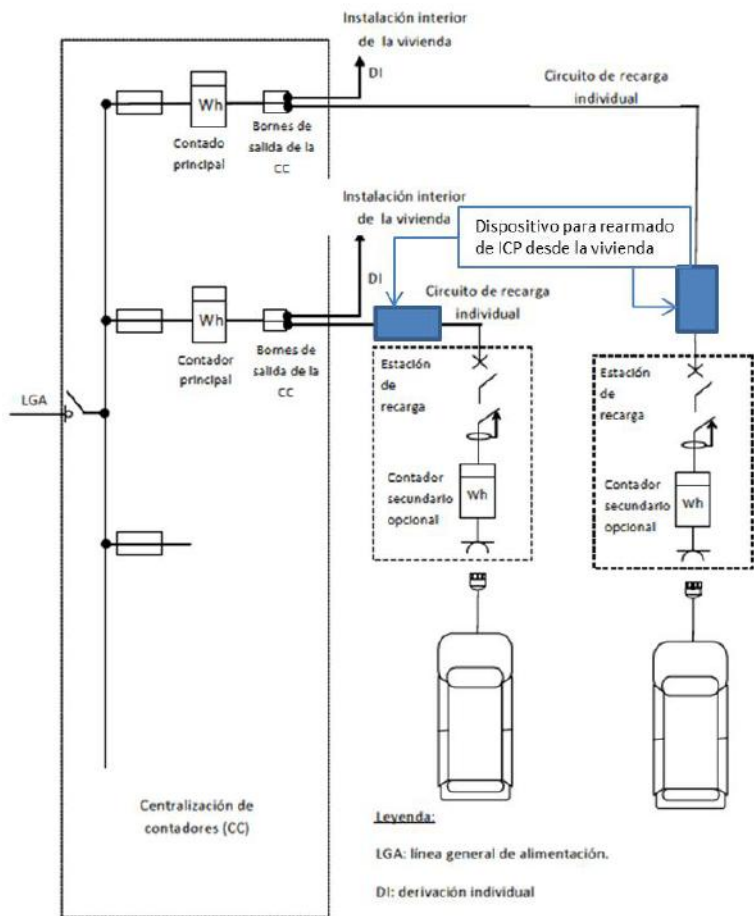
Garaje comunitario y vivienda en el mismo bloque: Esquema 2

Garaje comunitario, y vivienda en distinto bloque: Esquema 3

Garaje individual en vivienda unifamiliar.: Esquema 4a



### Esquema 2: único contador principal común para la vivienda y el punto de recarga



#### Ventajas:

El consumo de la vivienda y del vehículo se contabilizan en un único contrato:

El usuario no tiene que pagar dos Tp cada mes.

No necesita otro contador.

No necesita más espacio en la centralización de contadores.

No requiere acuerdo ni permiso con los vecinos.

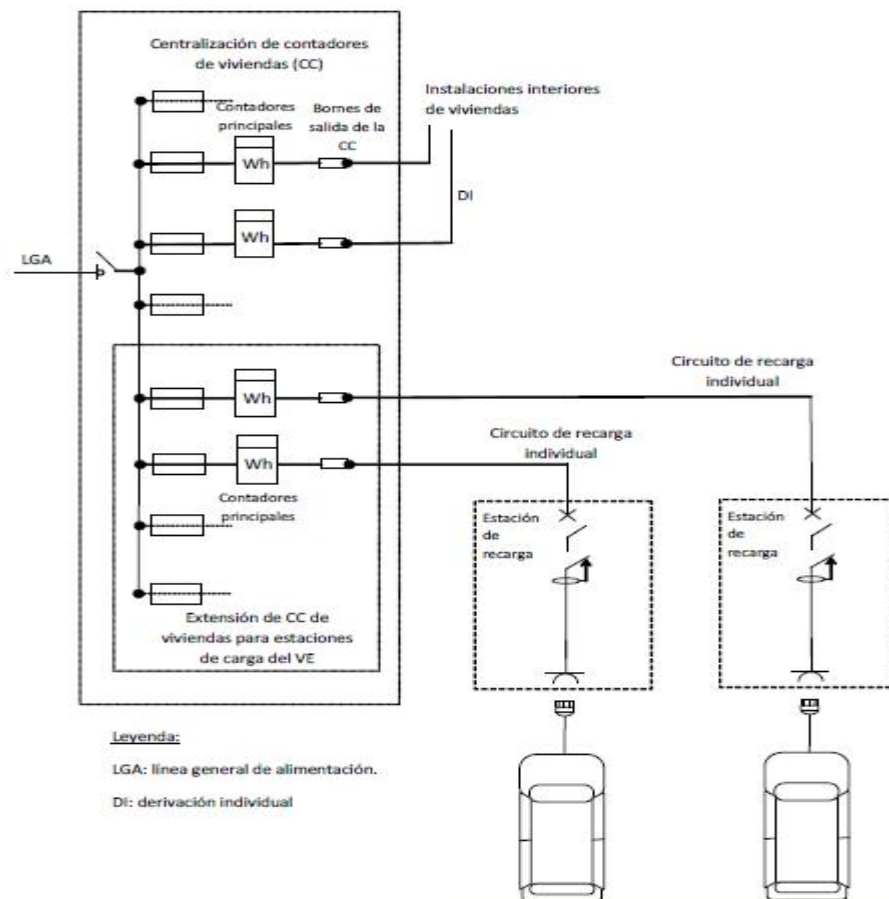
#### Inconvenientes:

La instalación eléctrica desde el cuarto de contadores hasta la plaza de aparcamiento puede ser compleja.

Requiere que la función ICP esté integrada en el contador (contador digital).

Requiere un dispositivo que permita el rearmado del ICP desde la vivienda (requisito ITC BT 52).

### Esquema 3: contador centralizado para cada punto de recarga



#### Ventajas:

La contratación de tarifas con tripe discriminación (super-valor) puede suponer un ahorro en el Te si se consume en el periodo más económico (requiere programar la recarga).

#### Inconvenientes:

El consumo de la vivienda y del vehículo no se contabilizan en un único contrato:

El usuario tiene que pagar dos Tp cada mes.

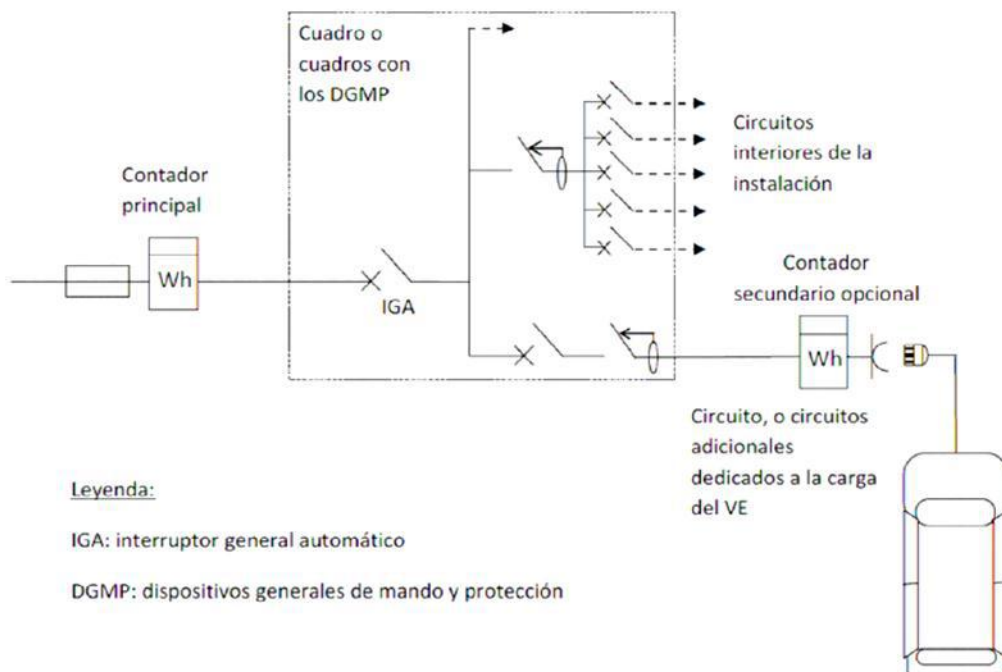
Necesita otro contador.

Necesita espacio libre en la centralización de contadores.

La instalación eléctrica desde el cuarto de contadores hasta la plaza de aparcamiento puede ser compleja.

Requiere que la función ICP esté integrada en el contador (contador digital).

### Esquema 4a: Vivienda unifamiliar



#### Ventajas:

El consumo de la vivienda y del vehículo se contabilizan en un único contrato:

El usuario no tiene que pagar dos Tp cada mes.

No necesita otro contador.

La instalación eléctrica desde el Cuadro General hasta el aparcamiento es menos compleja que en garajes comunitarios.

#### Inconvenientes:

Requiere circuito exclusivo C13 (requisito ITC BT 52).

# Retos de la energía eólica Offshore

Francisco Caamaño Martínez



# Índice

---

1. Introducción a la tecnología eólica offshore
2. Proyectos de eólica offshore de Iberdrola
3. Retos de la tecnología eólica offshore
4. Retos de las cimentaciones flotantes

---

# Introducción a la tecnología eólica offshore

# Características de la eólica offshore

- ❑ El recurso eólico Offshore es **superior, más constante y con menos turbulencias** que el Onshore si bien surgen efectos de estelas.
  - Factores de capacidad para eólica fija 35-40% (\*)
  - Es necesario realizar extensas campañas de medida para verificar el recurso eólico
- ❑ Factores determinantes en offshore: Clima, viento y oleaje
- ❑ Emplazamientos lejos de costa que requieren medios de acceso e instalación costosos

**Turbinas eólicas similares a las terrestres pero con singularidades...**

Protección y aislamiento adecuados al ambiente marino

Tendencia a mayor potencia unitaria

Mayor distancia entre turbinas por el régimen eólico marino

Disponibilidad-Fiabilidad-Accesibilidad



(\*) Fuente: *Floating Offshore Wind: Market and Technology Review* (The Carbon Trust)

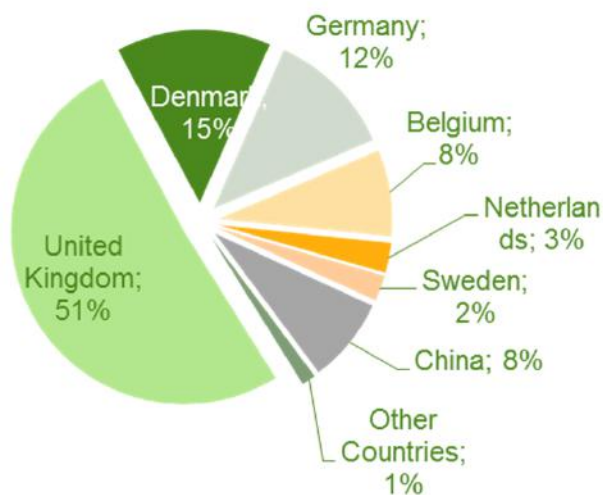
# Mercado eólica offshore

Pot. Instalada a Dic.  
2014:  
8.770 MW (\*)

>90% de la capacidad instalada en el mundo está en Europa

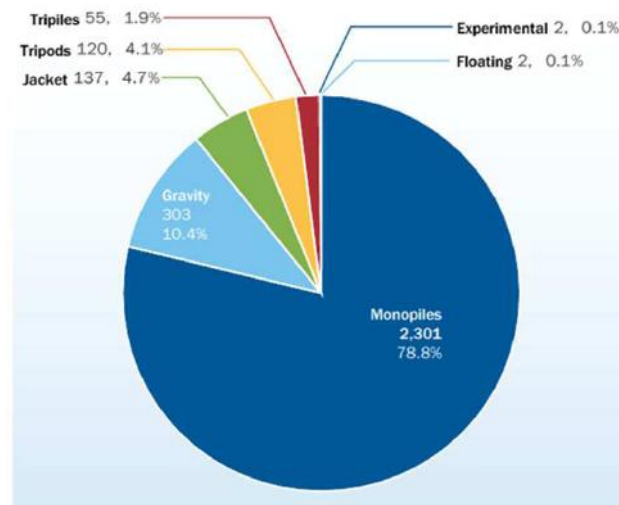
1.724 MW de nueva capacidad instalada en 2014.

## POTENCIA TOTAL INSTALADA POR REGIÓN (% MW)



GWEC 2014

## CIMENTACIONES INSTALADAS EUROPA A DIC.2014



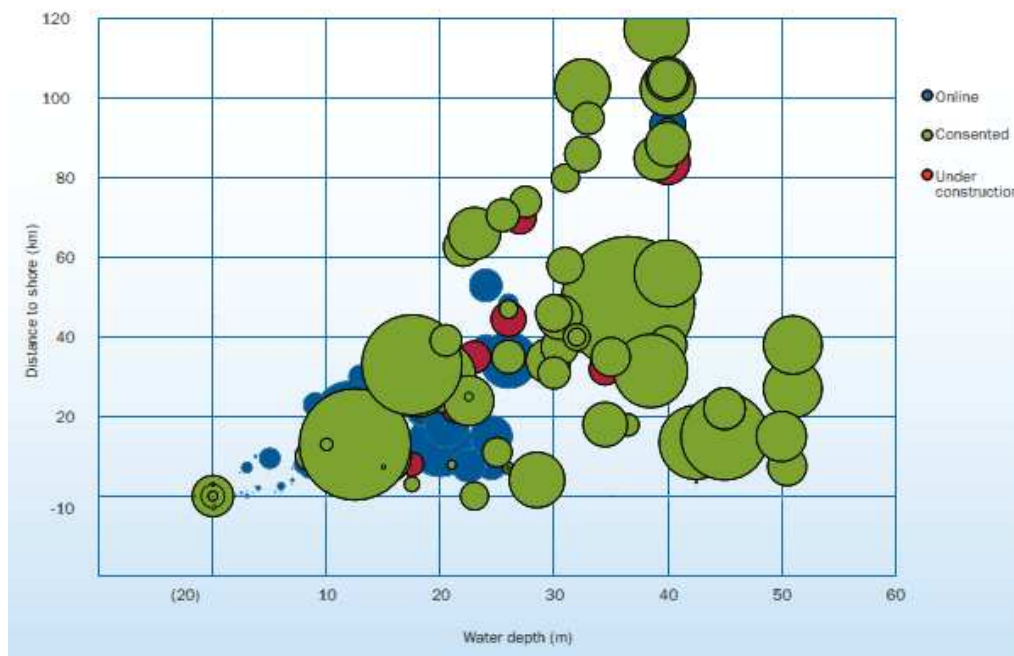
EWEA European Offshore Statistics 2014

En Europa, la mayoría de las turbinas (99,9%) están instaladas sobre cimentaciones fijas y profundidades inferiores a 50m.

(\*) A 30 de Junio la potencia instalada en Europa es 10.393MW (EWEA)



**Los proyectos actualmente en promoción se encuentran a mayores profundidades y distancia a costa.**



Fuente: EWEA European Offshore Statistics 2014

**El mercado europeo puede alcanzar ~28GW en 2020 (fuente EER) y algunas previsiones indican que se podrían alcanzar 72 GW en Europa en 2030**

---

# Proyectos de eólica offshore de Iberdrola

# Proyectos de eólica Offshore de Iberdrola



Iberdrola está desarrollando exitosamente proyectos en UK, Alemania y Francia

## Criterio de Inversión

Predecibles

Rentabilidad

Periodo de construcción

## Parámetros principales de medición

CAPEX / MW

< 4 M€/MW

P70 FC

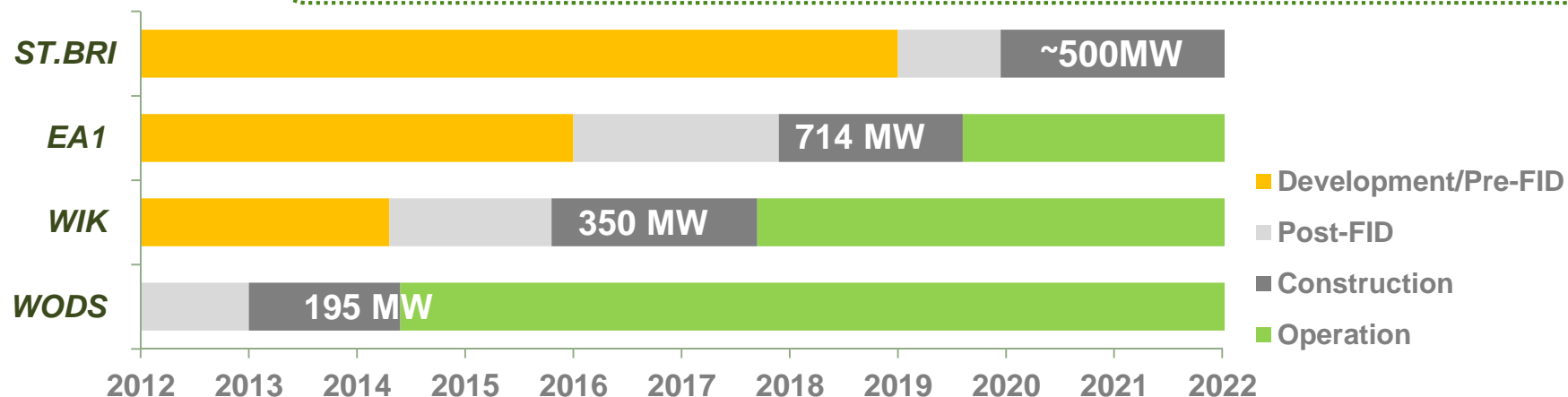
35%-45%

Tarifa

Ingresos estables


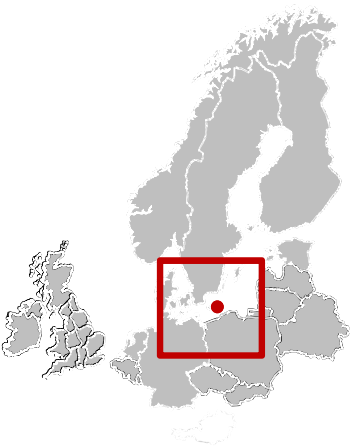
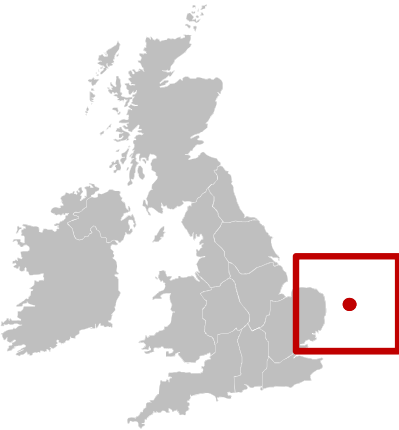
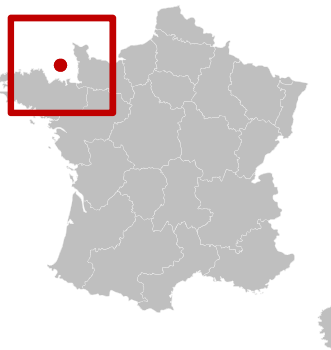
## PLANIFICACIÓN

Proyectos Offshore alineados con la estrategia de Iberdrola: MINIMIZAR RIESGOS INVIRTIENDO SEGÚN SE VA ADQUIRIENDO CONOCIMIENTO INTERNO



Curva de aprendizaje

# Proyectos de eólica offshore de Iberdrola

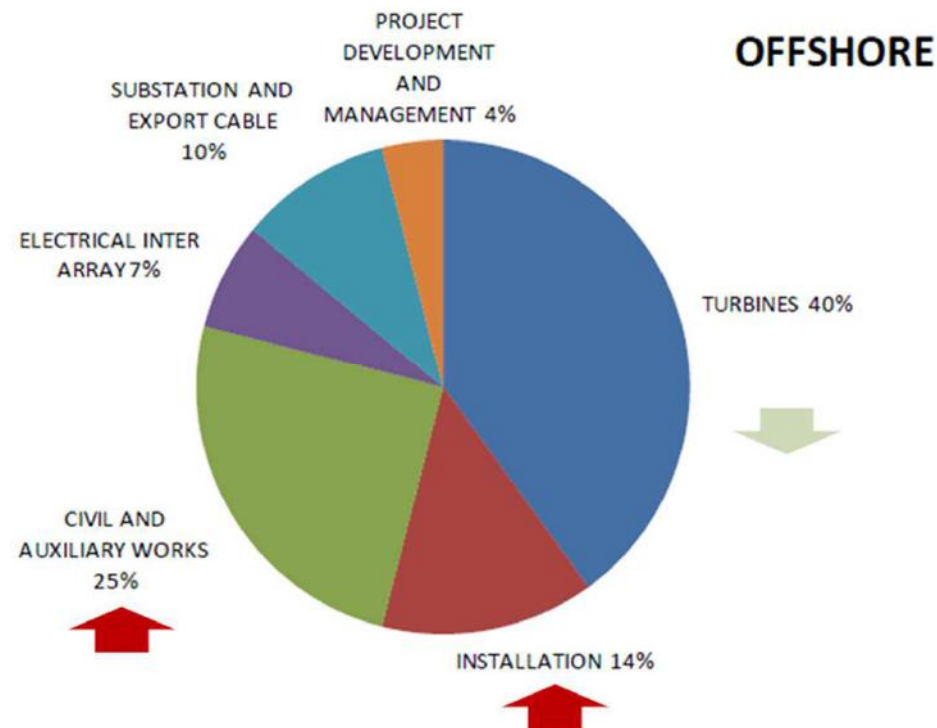
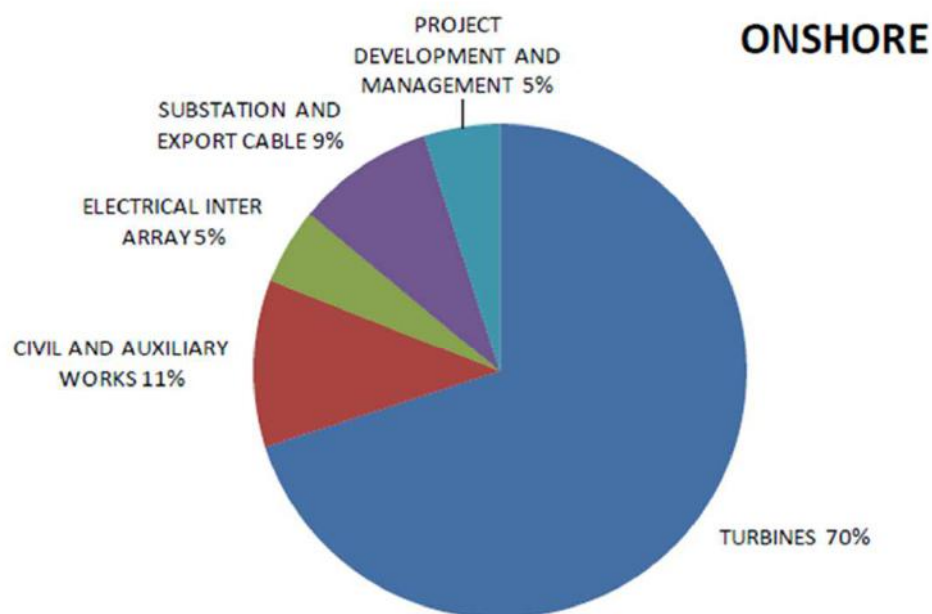
	West of Duddon Sands	Wikinger	East Anglia ONE	St. Brieuc
				
Status	En operación	En construcción	FID Q1 2016	En desarrollo
Fecha prevista puesta en marcha	Q4 2014	Q3 2017	2017-2018	2022
Potencia	389 MW	350MW	Max. 714 MW	~500 MW
Propiedad	50% IBE - 50% DONG	100%	100%	70% IBE – 30% RES
Distancia a costa	15 km	75 km	45 km	40 km
Profundidad	18-24m	~40 m	40-45 m	~40 m
Turbinas	Siemens 3,6 MW	Adwen 5 MW	7 MW	-



---

# Retos de la tecnología eólica offshore

# Offshore no es onshore



**El CAPEX offshore es 3 veces el coste onshore ...**

**... y la O&M es un gran reto.**

## El coste de la energía eólica offshore está determinado por:



### Condiciones del emplazamiento

- Recurso eólico
- Profundidad
- Terreno
- Ambiente marino



### Localización del parque

- Distancia a costa
- Puertos cercanos
- Proyectos vecinos
- Tamaño del proyecto



### Tecnología

- Potencia turbina, tamaño rotor
- Tipo de cimentación
- Eficiencia de instalación
- Medios de acceso



### Cadena de suministro

- industrialización
- competición
- estandarización
- economías de escala



### Regulación

- Planificación y permisos
- Plazos
- Estabilidad
- Esquema de apoyo



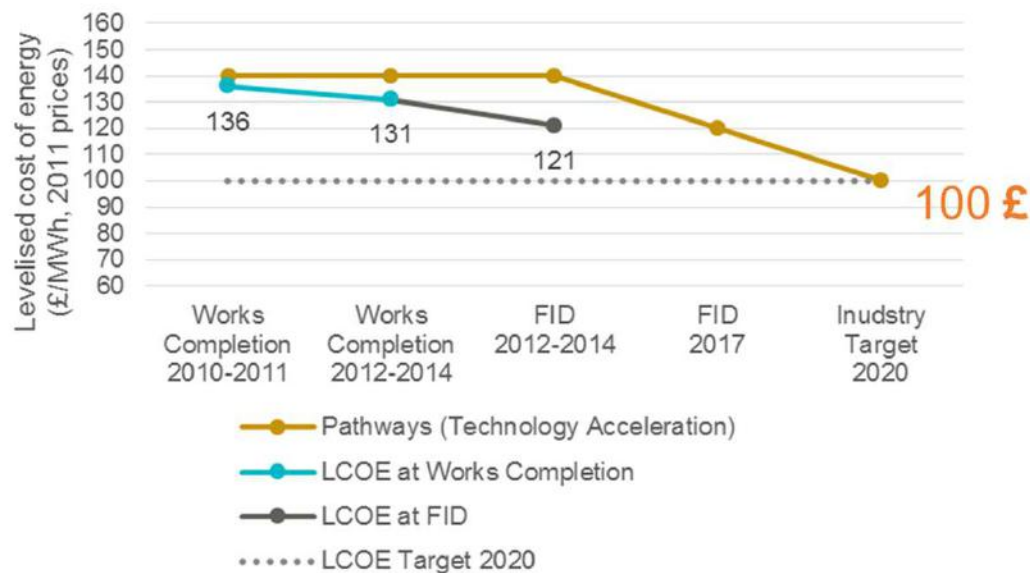
### Mercado

- Tamaño y crecimiento
- Barreras a nuevos entrantes
- Inhibición a la innovación
- Riesgo del WACC

## Eólica offshore: LCoE

**Se espera una reducción de costes significativa hasta 2020. Los mecanismos de apoyo a la energía eólica offshore en los países europeos se están ajustando ante las expectativas de reducción de costes.**

*Expectativa de mercado: alcanzar 100€/MWh en 2020*



**Para alcanzar el objetivo de reducción de Coste de Electricidad se requiere:**

- Marcos regulatorios estables que garanticen fiabilidad a los inversores y se reduzcan riesgos.
- Crecimiento sostenido del negocio offshore para garantizar:
  - Innovación técnica e inversiones
  - Madurez de la cadena de suministro

*Fuente: Catapult , Cost Reduction Monitoring framework, 2015*

**La eólica Offshore está alcanzando un punto decisivo en su desarrollo...**



### Se espera una reducción de costes en todas las áreas



Mayores y más eficientes turbinas (3.6 – 5.0 – 7.0+)



Reducción de costes de red con innovación (incluyendo HVDC) y estandarización



BoP & Instalación: mejora de la logística, economías de escala & estandarización.



O&M se beneficiará de las economías de escala y la innovación



Se esperan reducción de costes de seguros y de costes de desarrollo



Reducciones del coste de capital podrían contribuir también en el largo plazo

**Estandarización a lo largo de la toda la cadena de suministro manteniendo la innovación**

# Las cimentaciones son el segundo contribuyente al CAPEX

### PROBLEMÁTICA ACTUAL

- Condiciones de los emplazamientos cada vez más complicadas: mayor profundidad y distancia a costa.
- Turbinas mayores y más pesadas
- Mayores requisitos ambientales: ruido, preparación del terreno, desmantelamiento.
- Diseños basados en procesos de otras industrias (O&G)
- Limitaciones en la cadena de suministro: limitada capacidad de fabricación, reducido número de proveedores, volatilidad del precio de acero

### RETOS

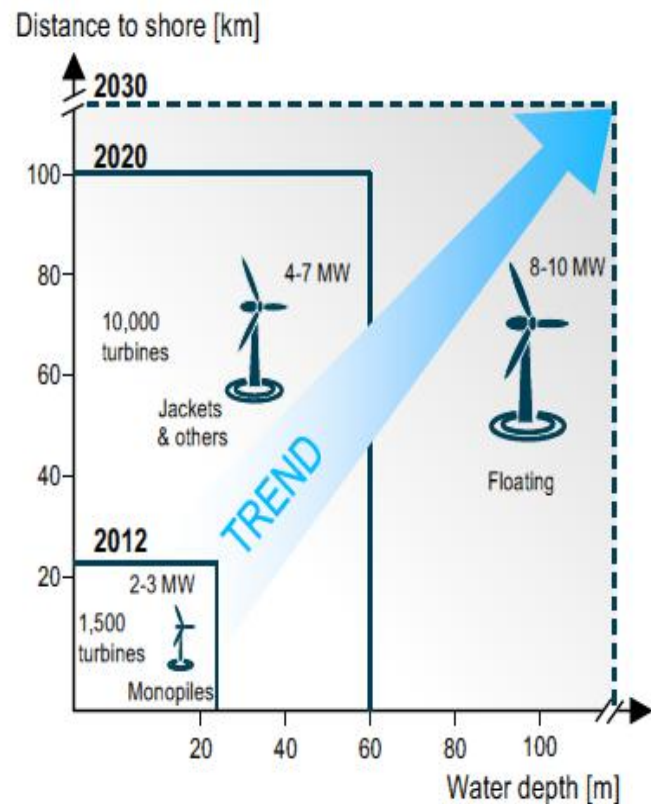
- **Conseguir mayor estandarización y diseños más optimizados para eólica offshore.**
  - <30m: Procesos de fabricación en serie**
  - 30-60m**
    - Nuevos diseños y demostradores de cimentaciones (ej. GBS)
    - Mejoras de diseños actuales (ej. jackets)
    - Desarrollo de procesos de fabricación en serie e instalaciones adecuadas.
  - 60-**
    - Desarrollo de cimentaciones flotantes.
- **Mejor comprensión de los costes y por tanto economías de escala. Cadena de suministro desarrollada**

## REDUCCIÓN DE COSTES

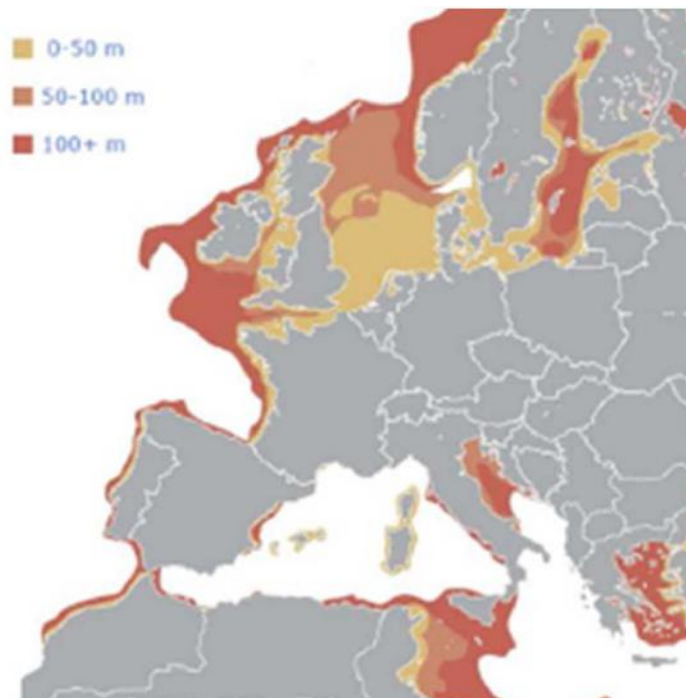
---

# Retos de las cimentaciones flotantes

## Tendencia futura



Fuente Roland Berger 2013



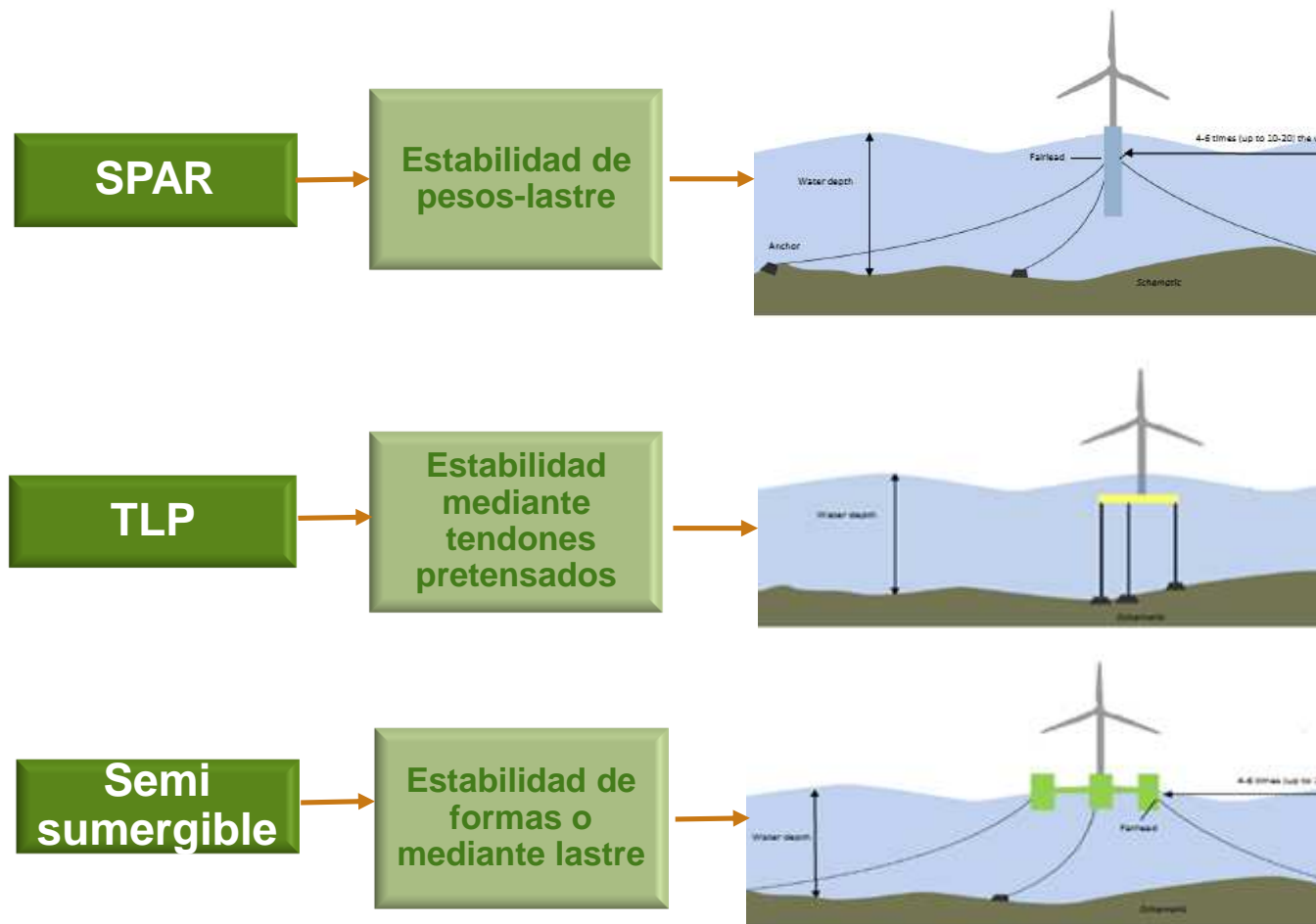
Fuente DNV-GL

La tecnología eólica Offshore flotante es una opción para profundidades mayores de 60 metros, y especialmente en países con poca plataforma continental (ej. USA, Japón, España, Noruega)



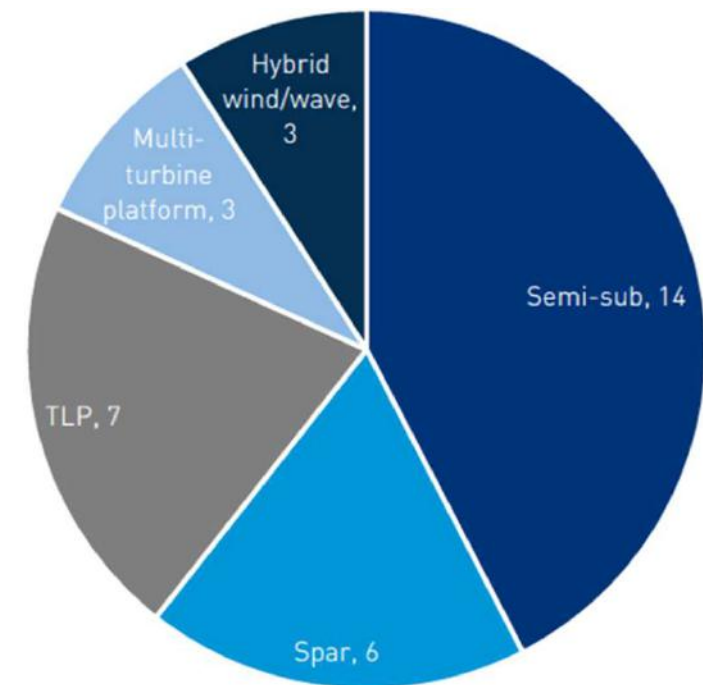
# Clasificación plataformas flotantes

Las plataformas flotantes se clasifican en función del criterio de estabilidad que las rige. Las principalmente utilizadas en los proyectos de eólica Offshore flotante son:



Fuente: DNV

## PROYECTOS FLOTANTES EN DESARROLLO



Fuente: The Carbon Trust

# Plataformas flotantes tipo Spar

---

## Descripción:

- Cilindro de acero u hormigón lastrado para mantener el centro de gravedad por debajo del centro de flotación.
- Estructura estable especialmente en arfada.
- Fondeo habitualmente mediante catenarias.

## Transporte e instalación de la turbina:

- Transporte del spar en posición horizontal hasta zona protegida fuera de puerto
- Izado de la plataforma y montaje de la turbina offshore
- Transporte del conjunto en posición vertical

## Ventajas e inconvenientes:

- Peso de acero de la estructura
- Proceso constructivo
- ✗ Profundidad mínima del emplazamiento
- ✗ Montaje de la turbina offshore (necesarios barcos de instalación)

# Plataformas flotantes tipo Spar: proyectos destacados

## Hywind

**EMPRESA/CONSORCIO:** Statoil ASA

**TIPO:** SPAR

**DESCRIPCIÓN:** Estructura tipo SPAR de 100m de 8,3m de diámetro en la zona del flotador

**DESARROLLO:**

- Instalado Sept. 2009 demostrador con turbina Siemens de 2,3MW en la isla de Karmoy en Noruega con factor de capacidad de 50% (\*)
- Previsto instalación 5 turbinas de 6 MW en Escocia en 2017 (fabricación Navantia-Windar)



## Sasebo-Toda Corporation

**EMPRESA/CONSORCIO:** Sasebo Heavy Industries, Toda Construction, Nippon Hume, Kyoto University and J-Power.

**TIPO:** SPAR (100 metros de profundidad o más)

**DESCRIPCIÓN:** Estructura tipo SPAR con concepto mixto acero (sección superior)-hormigón (sección inferior).

**DESARROLLO:** Instalado prototipo a tamaño real (turbina de 2MW de potencia) en la isla de Kabashima (Japón).



(\*) Fuente: *Floating Offshore Wind: Market and Technology Review* (The Carbon Trust)

# Plataforma flotante tipo semisumergible

---

## Descripción:

- Formadas por un casco superior que proporciona flotabilidad y otro inferior de lastre que proporciona estabilidad.
- La estabilidad se logra a través de la geometría del dispositivo (estabilidad de formas) o bien mediante lastres fijos o móviles.
- El sistema de anclaje habitual es por catenarias.
- Flexibles en cuanto a profundidad y tipo de suelo.

## Transporte e instalación de la turbina:

- Montaje de turbina en puerto y transporte mediante remolcadores convencionales

## Ventajas e inconvenientes:

- Proceso de transporte e instalación (posibilidad de gran mantenimiento en puerto).
- Viables para diferentes tipos de suelos y profundidades
- ✗ Pesos y dimensiones. Proceso de fabricación. Calado en puerto
- ✗ Movimientos de la plataforma.



# Plataformas flotantes tipo Semisumergible: proyectos destacados

## Principle Power

**EMPRESA/CONSORCIO:** Principle Power.

**TIPO:** Semisumergible 3 columnas.

**DESCRIPCIÓN:** Plataforma tipo semisumergible, formada por 3 columnas y una turbina simple en uno de sus extremos.

**DESARROLLO:**

- Prototipo con turbina Vestas 2MW instalado Oct. 2011 en Portugal (JV Windplus). Segunda fase prevista para 2016 de 25MW. Adicionalmente Windfloat adjudicatario convocatoria DOE para construir 5 plataformas de 6MW en la costa de Oregón



## Mitsui

**EMPRESA:** MITSUI (dentro del proyecto Fukushima Forward)

**TIPO:** Semisumergible 4 columnas.

**DESCRIPCIÓN:** Plataforma semisumergible de cuatro columnas con turbina downwind en la columna central

**DESARROLLO:**

- Prototipo instalado en Junio de 2013 con turbina downwind de Hitachi de 2MW .



# Plataforma flotante tipo TLP

---

## Descripción:

- Casco con exceso de flotabilidad compensado por cables pretensados unidos al fondo marino.
- Disposición convencional casco con una columna central y varios brazos unidos a tendones.

## Transporte e instalación de la turbina:

- Montaje de turbina en puerto y remolcado del conjunto con una barcaza especial o flotadores (no intrínsecamente estables)

## Ventajas e inconvenientes:

- Peso de acero
- Movimientos limitados: Menores movimientos cable dinámico evacuación eléctrica y disminución de cargas en turbina)
- ✖ Necesidad de medios auxiliares de transporte e instalación. Proceso de instalación más complicado.
- ✖ Sistemas de anclaje y fondeo específicos y dependientes del terreno

# Plataformas flotantes tipo TLP: proyectos destacados

## Pelastar

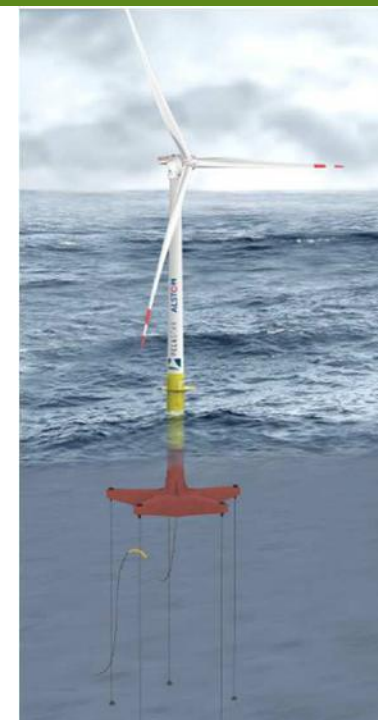
**EMPRESA/CONSORCIO:** The Glosten Associates Inc.

**TIPO:** TLP

**DESCRIPCIÓN:** Estructura tipo TLP con cinco brazos. Para transporte, instalación y mantenimiento han diseñado barcaza propia.

**DESARROLLO:**

- Pelastar ha realizado un FEED para el Energy Technology Institute diseñando plataforma para turbina de 6 MW.



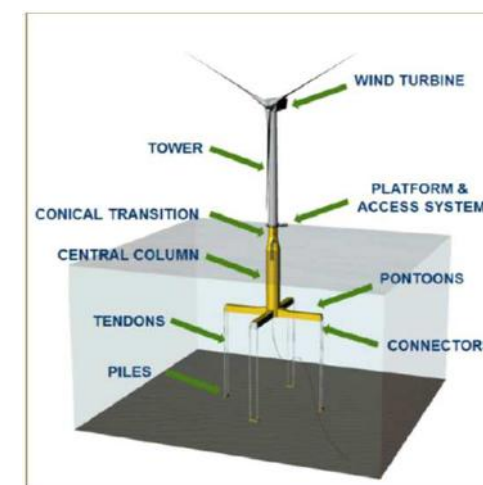
## TLPWind Iberdrola Ingeniería y Construcción

**EMPRESA/CONSORCIO:** Iberdrola Ingeniería y Construcción

**TIPO:** TLP

**DESCRIPCIÓN:** Consiste en una columna cilíndrica central y cuatro pontonas simétricamente distribuidas.

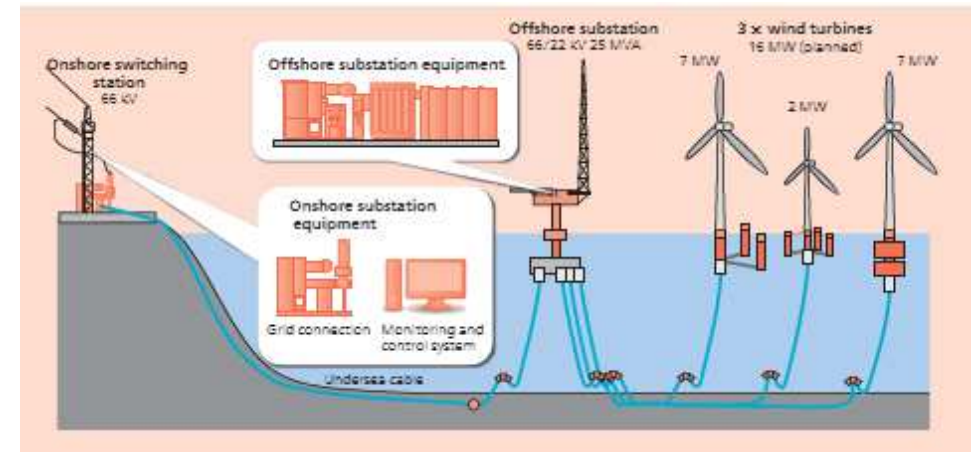
**DESARROLLO:** Realizadas pruebas en canal. En curso proyectos para optimización de estructura y procedimiento de instalación.



# Proyecto Japón: Fukushima forward

**EMPRESA/CONSORCIO:** Consorcio de 12 empresas liderado por Marubeni corporation.

**PROYECTO:** Instalación de 2 plataformas Semisumergibles, una spar y una subestación flotante a aprox. 23 km de la costa. Intención futura de llegar a 1GW (100MW en 2020)



Fuente Nitachi

## DESARROLLO:



Subestación SPAR 66kV  
(Japan Marine United)  
Instalada Junio 2013



Semisumergible Turbina 7MW  
(Mitsubishi)  
Prevista operación Dic. 2015



Semisumergible Turbina 2MW  
(Mitsui)  
Instalada Junio 2013



SPAR Turbina 5MW  
(Japan Marine United)  
Prevista inst. 2016



# El diseño y selección de la plataforma vendrá altamente condicionado por el emplazamiento y otros parámetros,...



### Condiciones del emplazamiento

- Recurso eólico y estelas
- Profundidad
- Terreno
- Condiciones meteoceánicas



### Localización del parque

- Distancia a costa
- Puertos cercanos (coonstrucción y O&M)
- Proyectos vecinos
- Tamaño del proyecto
- Punto de conexión a red



### Tecnología

- Potencia turbina, tamaño rotor
- Control de turbina
- Proceso de fabricación: material
- Logística para transporte e instalación
- Medios de acceso
- Evacuación (cables y subestaciones flotantes)



### Cadena de suministro

- industrialización
- competición
- estandarización
- economías de escala

**La tecnología se encuentra en una etapa precomercial con únicamente 5 prototipos a escala real instalados**



- ☐ Inversión real requerida incierta
- ☐ Múltiples dispositivos sin una tecnología preferente
- ☐ Necesaria mayor involucración de los suministradores de turbinas
- ☐ Incertidumbre sobre la producción real de los dispositivos, posibles efectos de estelas y la O&M de las cimentaciones
- ☐ La evacuación eléctrica (cables y subestaciones) son aspectos clave poco analizados
- ☐ Es necesario mayor conocimiento de los impactos ambientales y de la tramitación requerida



**Para el desarrollo comercial se requiere reducir la percepción de riesgo tecnológico**

**Para las cimentaciones fijas se espera una reducción significativa de costes en base a la innovación y estandarización**



**Las cimentaciones flotantes pueden ser una alternativa en el medio-largo plazo si consiguen demostrar valores de LCoE competitivos**



**14-16 de abril de 2016**

Ricardo J. Durán Rodríguez





## Un recinto feiral único no noroeste peninsular

A I Feira da Enerxía de Galicia terá lugar na mellor ubicación posible para un certame deste tipo: a Feira Internacional de Galicia ABANCA.

Este recinto de 400.000 m<sup>2</sup> está situado no centro da Comunidade, a 20 minutos por autoestrada da capital galega, e cunhas instalacións inmejorables:

- 35.000m<sup>2</sup> de exposición cuberta (en 6 pavillóns)
- 55.000m<sup>2</sup> ao aire libre, con amplias zonas verdes
- 3.500 prazas de aparcadoiro
- Centro de Congresos con Auditorio para 624 persoas
- Numerosas salas de distintas dimensións e prestacións
- Un ring verde con gran cantidade de posibilidades



## Un espazo de referencia para o sector enerxético

A Feira Internacional de Galicia ABANCA celebra a primeira edición dun certame creado para a converxencia de propostas, innovacións e coñecementos no ámbito enerxético.

Un espazo monográfico que será o único do noroeste peninsular que aglutine todos os tipos de enerxía e que pretende ser un referente nacional para o sector.

Un proxecto que tomará forma na I Feira da Enerxía de Galicia a través dunha completa área expositiva e un atractivo programa de xornadas.



## **Unha exposición onde están todos os que son: un atractivo foro para o encontro sectorial**

A zona de exposición deste certame caracterizarase por convocar a todos os sectores da enerxía e os seus axentes:

- Enerxías renovables (biomasa, solar, eólica, hidráulica, xeotérmica, mariña...)
- Enerxías convencionais (petróleo, gas, carbón...)
- Mobilidade (vehículos eléctricos...)
- Aforro e Eficiencia Enerxética
- Material e equipos para instalacións
- Electrónica Industrial e automatización
- Eco-construción e rehabilitación eficiente
- Servizos a empresas
- Asociacións, institucións e entidades de formación

**Unha confluencia que xerará sinerxías que converterán  
ao certame nun atractivo espazo para o encontro sectorial**

## Participación na área expositiva da feira

Empresas, institucións, profesionais e consumidores reuniranse nesta I Feira da Enerxía de Galicia para abordar o sector desde todas as súas vertentes.

A súa zona expositiva converterase así nunha efectiva plataforma para o intercambio e a xeración de negocio...

...cunhas condicións de participación moi vantaxosas para os seus expositores, dispoñibles en

[www.feiraenerxiagalicia.com](http://www.feiraenerxiagalicia.com)





## A outra peza clave: un programa con contido de máximo interese e destacados relatores



A feira contará ademais cun atractivo programa de xornadas técnicas que destacará pola amplitude de aspectos abordados e a súa conexión coa actualidade, ademais de pola presenza de profesionais de referencia.

Perspectivas de futuro do sector – Eficiencia enerxética – Mobilidade sostible – Iluminación – Distintos tipo enerxía ...

... aos que se unirán outros temas de gran interese para o sector.

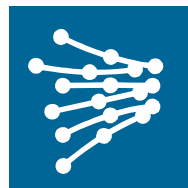
**Ademais, para potenciar a súa presenza na feira, as empresas expositoras terán a posibilidade de realizar as súas propias xornadas e presentacións comerciais.**

# Respaldo dun destacado Comité Organizador: garantía de resultados

- Xunta de Galicia - Dirección Xeral de Enerxía e Minas - Inega
- Gas Natural Fenosa
- Repsol (Refinería) – Repsol Gas
- Reganosa (Regasificadora del Noroeste S.A.)
- Iberdrola
- Endesa Generación S.A.
- Red Eléctrica S.A.
- Apyde (Asociación de Produtores e Distribuidores de Enerxía de Galicia)
- Asociación Eólica de Galicia
- Engasa
- Agaen (Clúster Galego do Autoconsumo Enerxético)
- Cluergal (Clúster Enerxías Renovables de Galicia)
- Acluxega (Asociación Clúster da Xeotermia Galega)
- Afg (Asociación Forestal de Galicia)
- Confemadera (Confederación Galega de Empresarios da Madeira)
- Clúster da Madeira de Galicia
- Consello Galego de Enxeñeiros Técnicos Industriais
- Ilustre Colexio Oficial de Enxeñeiros Industriais de Galicia
- Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia
- Colexio Oficial de Aparelladores, Arquitectos Técnicos e Enxeñeiros de Edificación
- Confederación de Empresarios de Galicia
- Fegafón (Fed. Gal. Asoc. Provinciais de fontanería, calefacción, gas, climatización, mantemento e afíns)
- Fegasinel (Fed. Galega de asociacións de instaladores eléctricos e telecomunicacións)
- Fegape (Fed. Galega de parques empresariais)
- Aecalpo (Asociación de Empresas del Cerramiento de Galicia)

**GRAZAS**





**RED ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

## **Innovación y Desarrollo Tecnológico de Red Eléctrica de España.**

**V Edición de la XEEI: Eficiencia Enerxética e Innovación**

28 de enero de 2016

Vicente González López





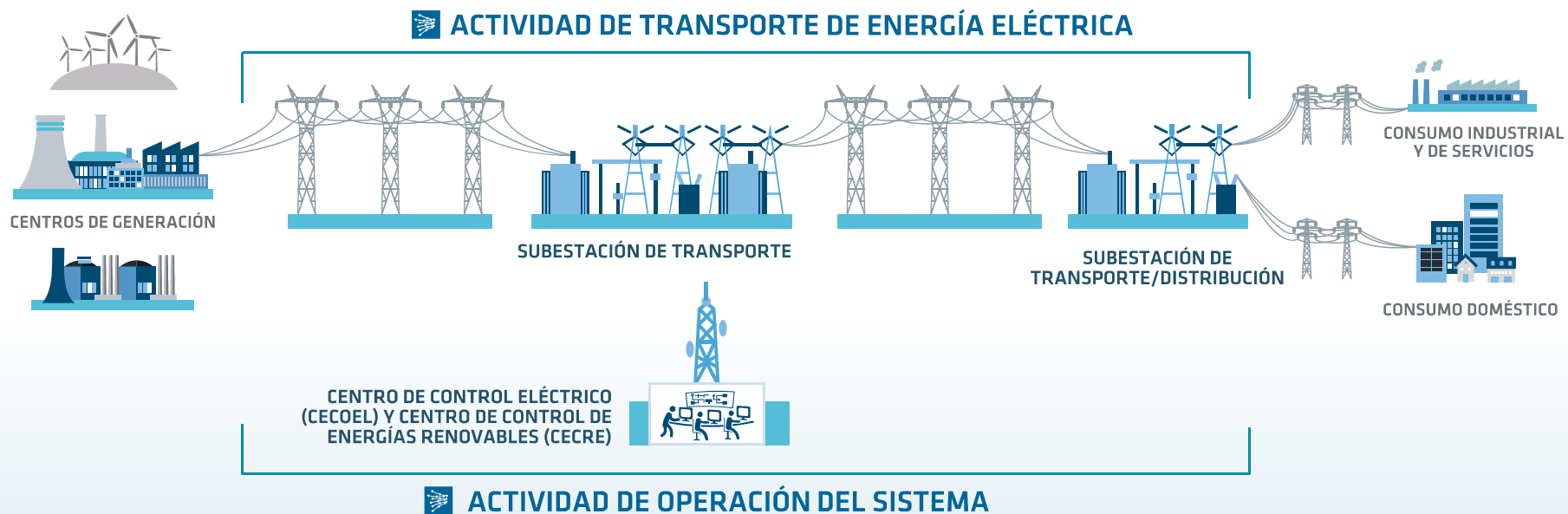
## ÍNDICE

1. Introducción.
2. Estrategia Integral de Innovación.
3. Plan de Desarrollo Tecnológico.
4. Proyectos destacados.
5. Conclusiones.





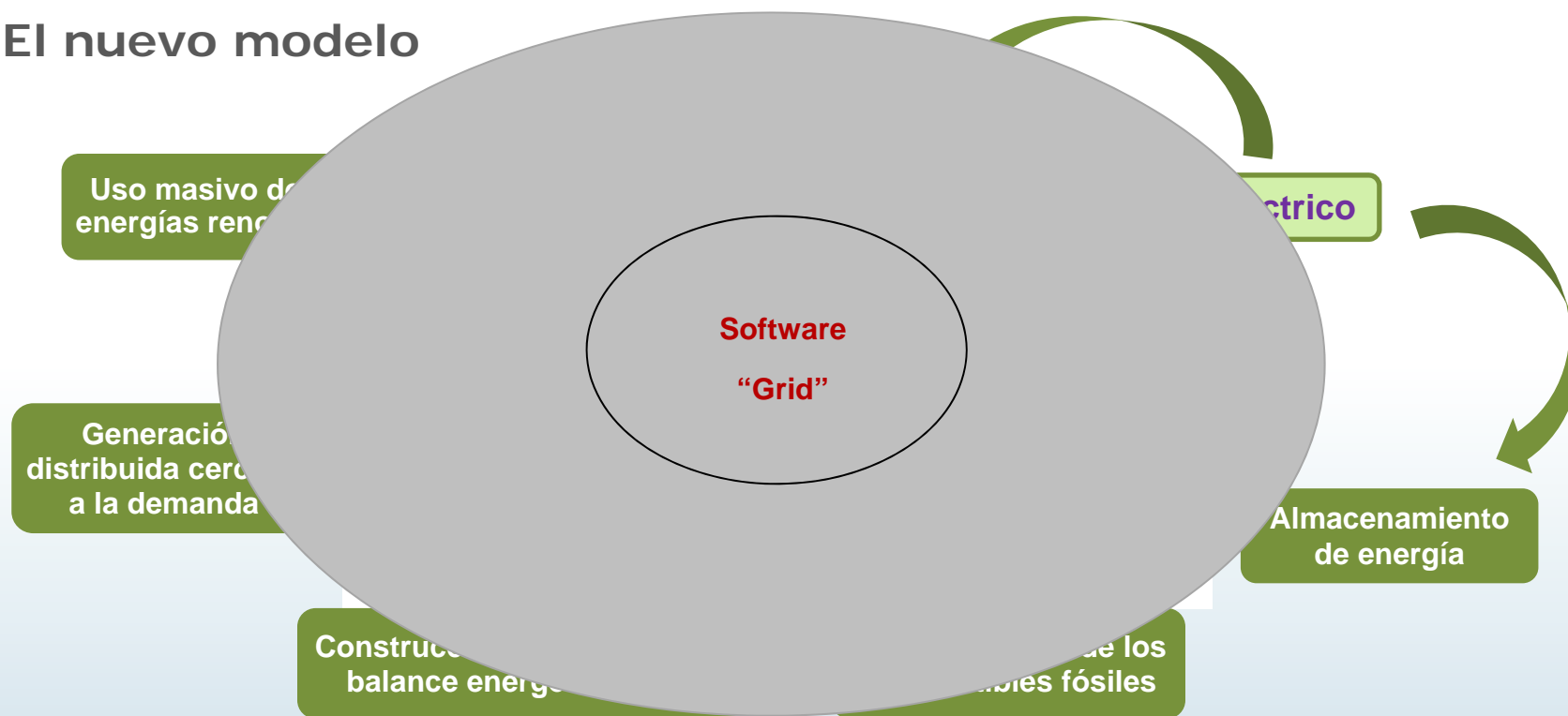
## 1.- INTRODUCCIÓN





## 1.- INTRODUCCIÓN

### El nuevo modelo

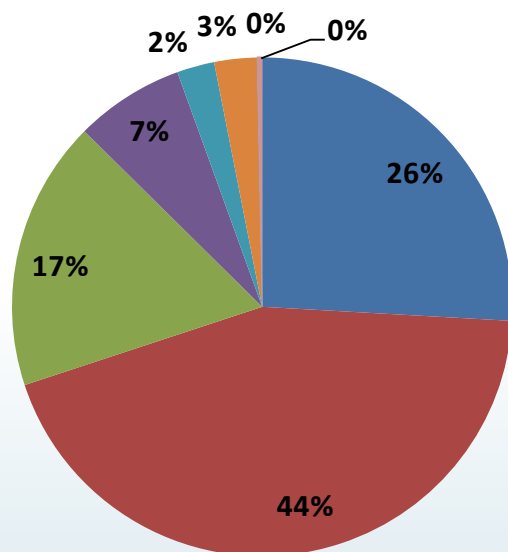




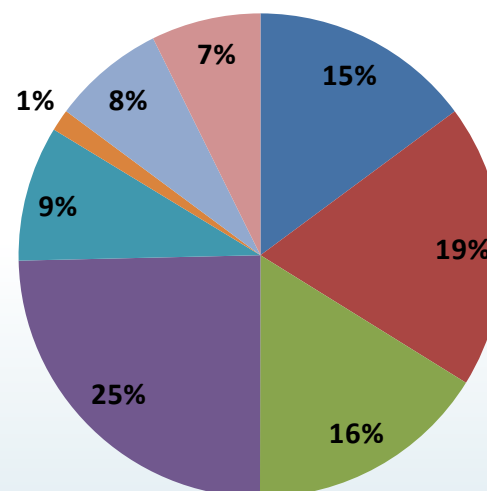
## 1.- INTRODUCCIÓN

¿Cuándo?

**2013 - 3.333 TWh**



**2030 - 3.718 TWh**



- Thermal nuclear
- Fossil fuels
- Hydraulic
- Wind
- Solar
- Biomass
- Other RES
- Other

Fuente: ENTSO-E

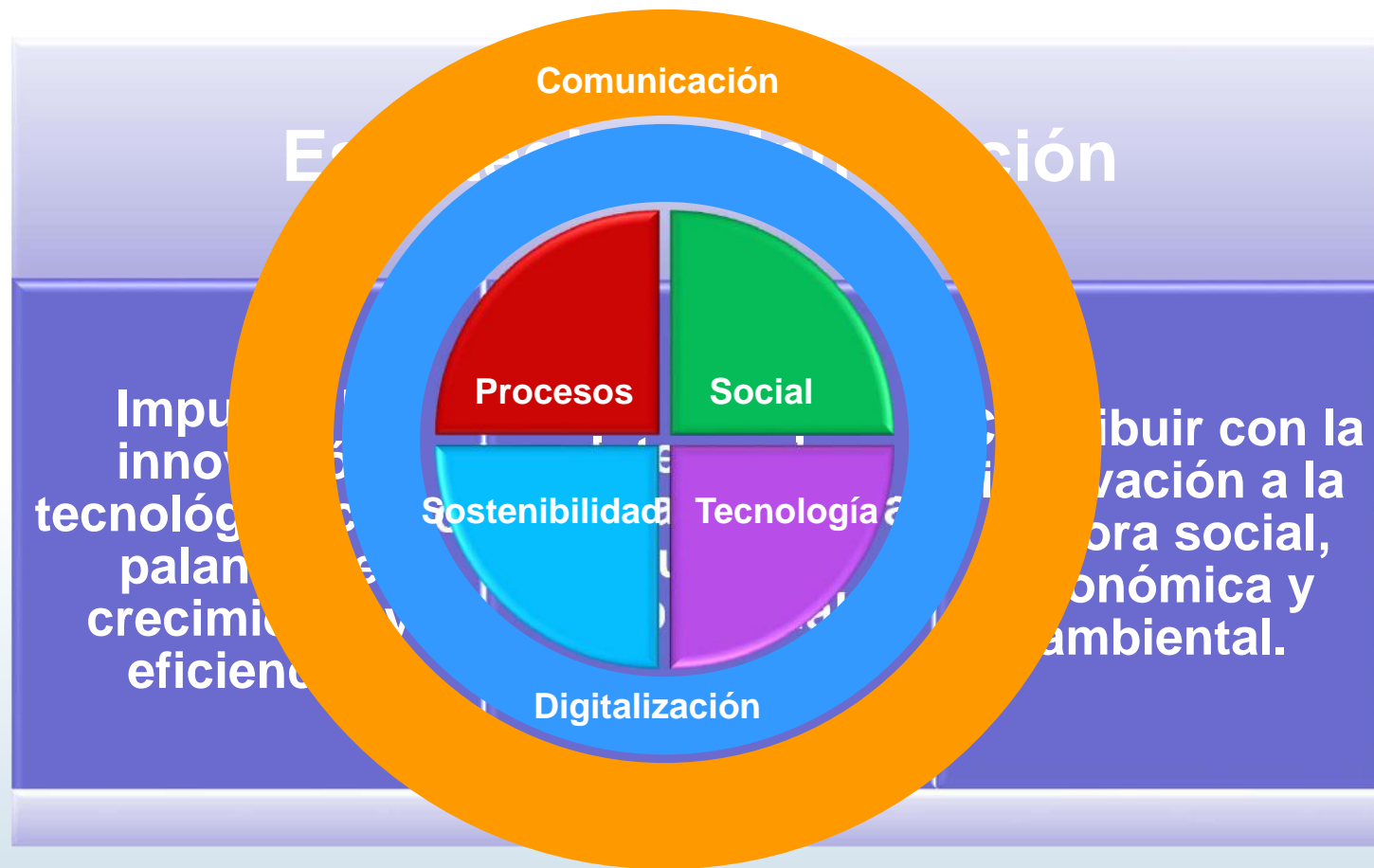
Factsheet 2013 (2013)

TYNDP 2016 Scenario Development Report. 2030 VISION 4 (2030)

28 de enero de 2016 / Innovación y Desarrollo Tecnológico de Red Eléctrica de España.



## 2.- ESTRATEGIA INTEGRAL DE INNOVACIÓN



# High Level Group

## Comisión de Coordinación de la Innovación

Plan ...

Plan ...

Plan de  
Desarrollo  
Tecnológico

.....

Plan ...

Lt#1 Investigación disruptiva

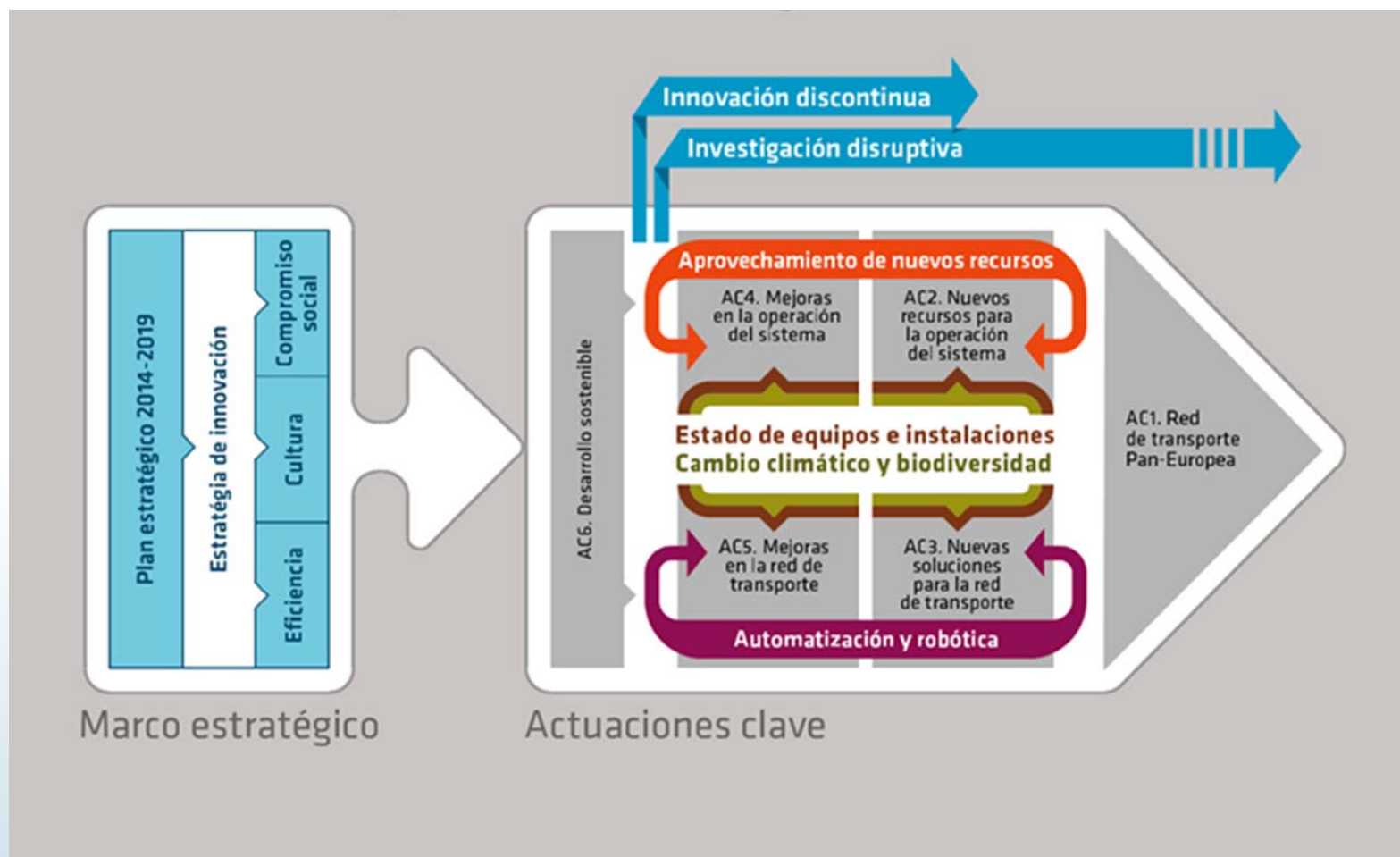
Lt#2 Innovación discontinua

.....

Lt#6 Cambio climático y biodivers.



### 3.- PLAN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.





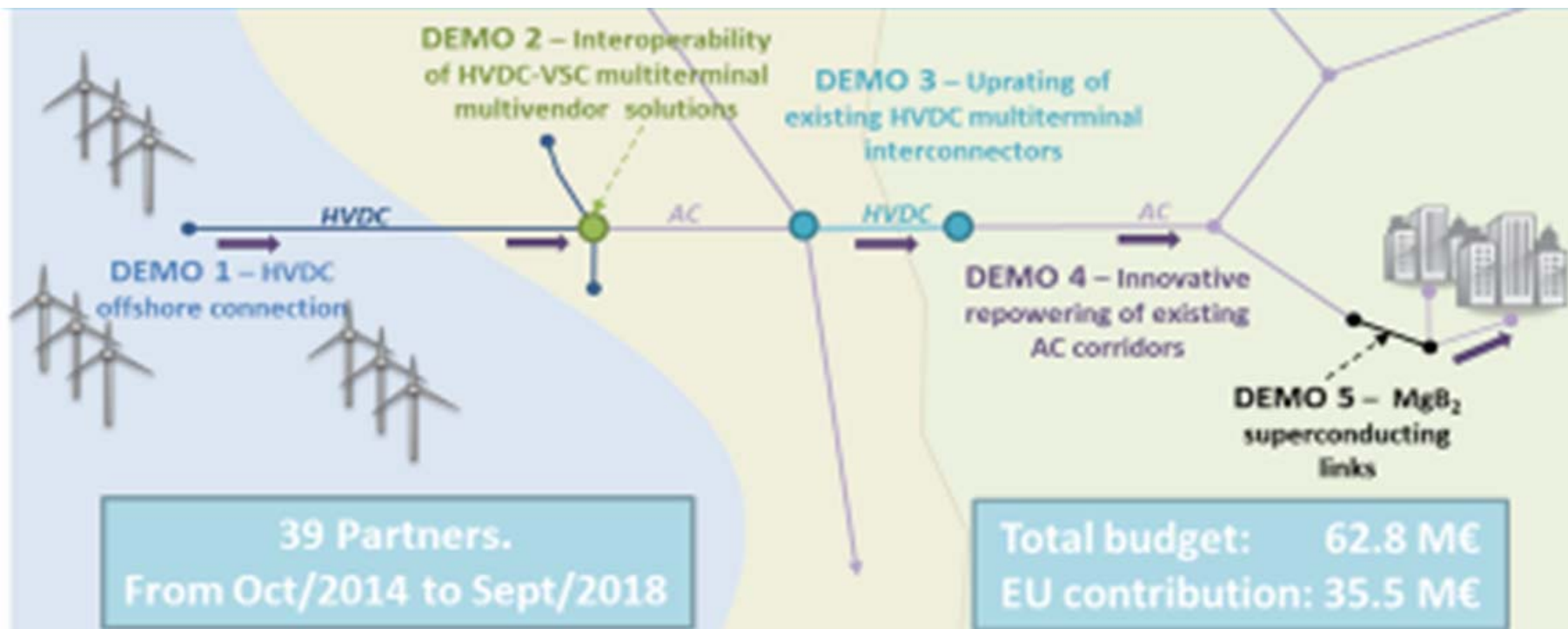
### **3.- PLAN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.**

- 1. LT#1, Investigación disruptiva**
- 2. LT#2, Innovación discontinua**
- 3. LT#3, Automatización y robótica para la eficiencia, seguridad física y disponibilidad**
- 4. LT#4, Estado de equipos e instalaciones**
- 5. LT#5, Aprovechamiento óptimo para el sistema eléctrico de los nuevos recursos**
- 6. LT#6, Cambio climático y biodiversidad**



## 4.- PROYECTOS DESTACADOS.

### Proyecto Best Paths



BEST PATHS stands for "BEYond State-of-the-art Technologies for rePowering Ac corridors and multi-Terminal HvdC Systems". It is co-funded by the European Commission under the Seventh Framework Programme for Research, Technological Development and Demonstration under the grant agreement no. 612718.

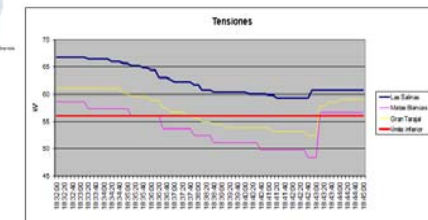
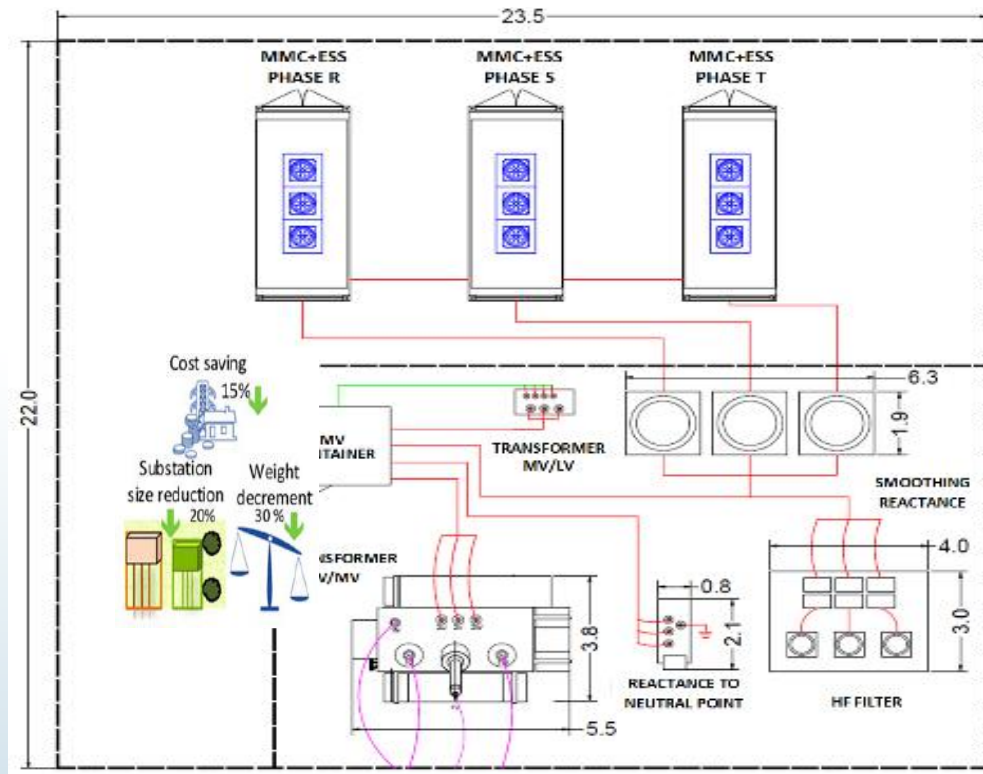
## 4.- PROYECTOS DESTACADOS.

### Proyecto AMCOS-Stability FACTS

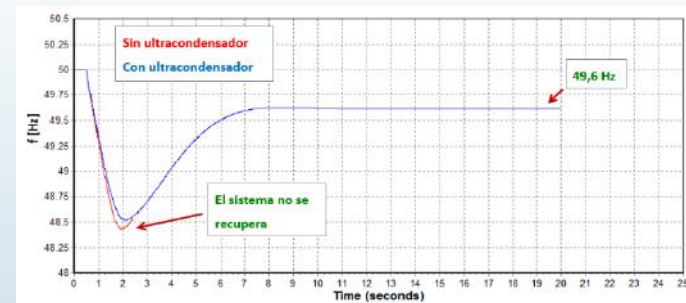
Desarrollo dispositivo Estabilidad Sistemas débiles



FEDER-Interconecta



Recuperación de la tensión con deslaste de 21 MW.

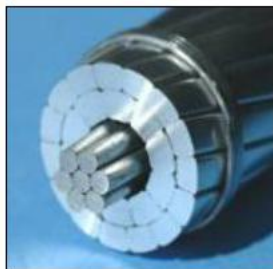




## 4.- PROYECTOS DESTACADOS.

### EPRI - Conductores avanzados.

Evaluación del envejecimiento de los nuevos conductores para líneas aéreas



**Gap Conductor**



**ACSS Conductor**



**Carbon Composite Core**



**Metallic Composite Core**



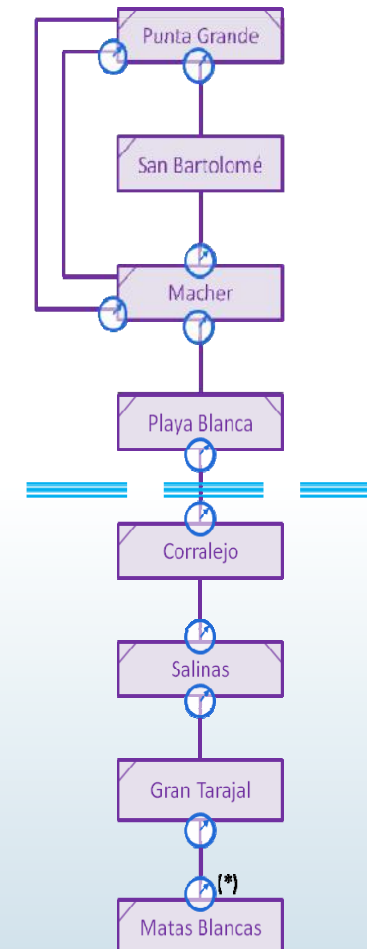


## 4.- PROYECTOS DESTACADOS.

### Monitorización y control basada en medidas fasoriales

Despliegue del sistema de monitorización y desarrollo de aplicaciones de control

Fecha	Posición
31/07/2014	Matas Blancas pos. Gran Tarajal (*) Gran Tarajal pos. Matas Blancas
30/11/2014	Salinas pos. Gran Tarajal Salinas pos. Corralejo P. Grande pos. San Bartolomé P. Grande pos. Mácher 1
28/02/2015	Corralejo pos. Playa Blanca Playa Blanca pos. Corralejo
31/07/2015	Mácher pos. San Bartolomé Mácher pos. Playa Blanca Mácher pos. Punta Grande 2





## 4.- PROYECTOS DESTACADOS.

### Proyecto PRICE

Gestión de recursos distribuidos

Desarrollo de las redes inteligentes



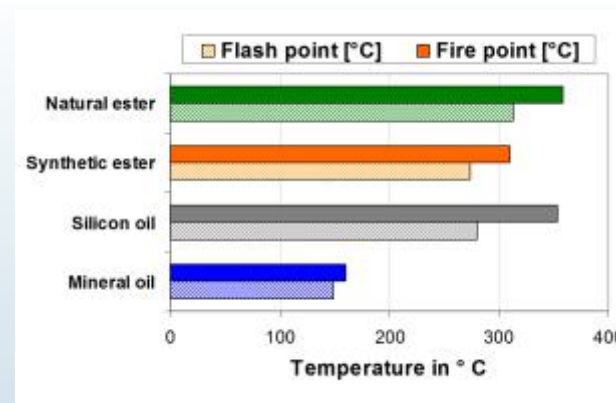
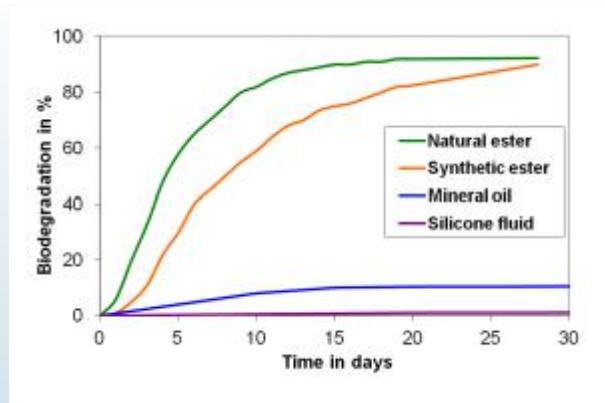


## 4.- PROYECTOS DESTACADOS.

### Transformador Sostenible

Refrigerado con aceite vegetal y competitivo en coste y prestaciones con las máquinas **actuales**

	Esteres Naturales	Esteres Sintéticos	Aceite Mineral
Biodegradabilidad	97%	89%	< 10%
OECD 301	Fácilmente biodegradable	Fácilmente biodegradable	Difícilmente biodegradable
ISO 61039	Totalmente biodegradable	Totalmente biodegradable	Poco biodegradable
Punto incendio	360	316	160
Clasificación peligro incendio	K2	K3	O1
PBT / mPmB	NO PBT / No mPmB	NO PBT / No mPmB	No PBT / No mPmB
<b>Legislación ambiental aplicable</b>			
CLP / REACH	No clasificada	No clasificada	Asp. Tox. 1, H304
ADR	Exento	Exento	Exento
Residuos	No peligrosos	No peligrosos	Peligrosos
Medidas contención	Bajas	Bajas	Altas





## 5.- CONCLUSIONES

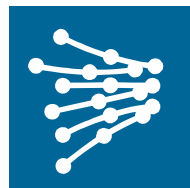
La apuesta de la sociedad por el nuevo modelo energético es **definitiva**.

La innovación en su sentido más amplio juega un **papel clave** en todas las actividades de la cadena de valor.

El desarrollo tecnológico debe orientarse a viabilizar la consolidación del nuevo modelo energético a un **coste asumible**.

Este objetivo sólo se alcanzará si los actores relevantes somos capaces de **colaborar de manera efectiva**.

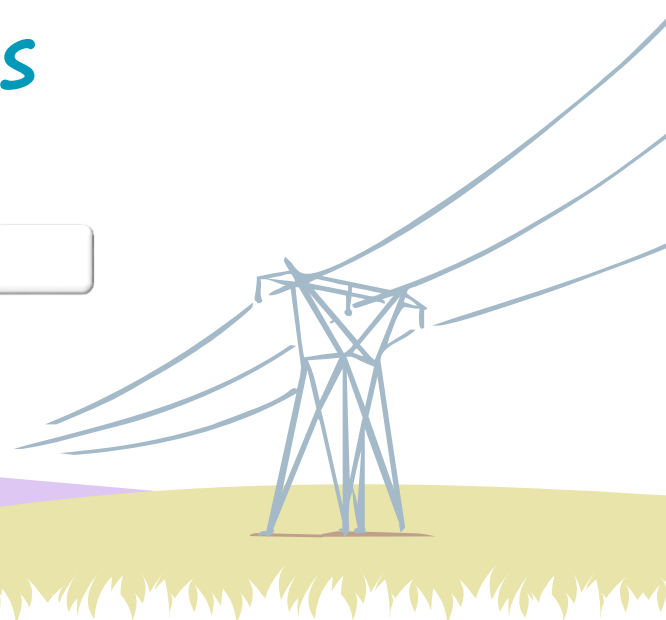
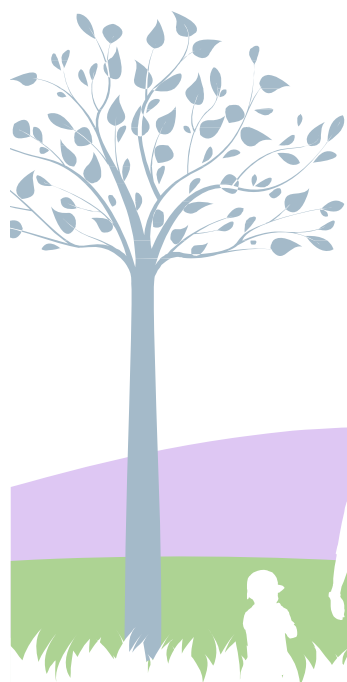
Red Eléctrica **apuesta de manera inequívoca por la innovación** promoviendo esta colaboración, tanto en el ámbito del desarrollo tecnológico como en los otros vectores relevantes.



**RED ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

*Muchas gracias*

[I+D+i@ree.es](mailto:I+D+i@ree.es)







El presente documento ha sido elaborado por Red Eléctrica Corporación, S.A. con el exclusivo propósito que en el mismo se expone. No puede, en ningún caso, ser interpretado como una oferta de venta, canje o adquisición, ni como una invitación a formular ningún tipo de oferta, y en concreto, de compra sobre valores emitidos por Red Eléctrica Corporación, S.A.

Su contenido tiene un carácter meramente informativo y provisional, y las manifestaciones que en él se contienen responden a intenciones, expectativas y previsiones de Red Eléctrica Corporación, S.A. o de su dirección. Dicho contenido no ha sido necesariamente contrastado con terceros independientes y queda, en todo caso, sujeto a negociación, cambios y modificaciones.

A este respecto, ni Red Eléctrica Corporación, S.A. ni ninguno de sus administradores, directivos, empleados, consultores o asesores de la misma o de sociedades pertenecientes a su grupo (todos ellos denominados en su conjunto «los Representantes») será responsable de la exactitud, corrección o integridad de la información o manifestaciones incluidas en el presente documento, sin que, en ningún caso, pueda extraerse de su contenido ningún tipo de declaración o garantía explícita ni implícita por parte de Red Eléctrica Corporación, S.A. o los Representantes. Asimismo, ni Red Eléctrica Corporación, S.A. ni ninguno de los Representantes será responsable en forma alguna (incluyendo negligencia) por ningún daño o perjuicio que pueda derivarse del uso del presente documento o de cualquier información contenida en el mismo.

Asimismo, Red Eléctrica Corporación, S.A. no asume ningún compromiso de publicar las posibles modificaciones o revisiones de la información, datos o manifestaciones contenidos en este documento, en el caso que se produzcan cambios de estrategia o de intenciones, u ocurrieren hechos o acontecimientos no previstos que pudiesen afectarles.

Esta declaración deberá tenerse en cuenta por todas aquellas personas o entidades a las que el presente documento se dirige, así como por aquéllas que consideren que han de adoptar decisiones o emitir o difundir opiniones relativas a valores emitidos por Red Eléctrica Corporación, S.A. y, especialmente, por los analistas que lo manejen, todo ello sin perjuicio de la posibilidad de consulta de la documentación e información pública comunicada o registrada en la Comisión Nacional del Mercado de Valores de España, consulta que Red Eléctrica Corporación, S.A. recomienda.





# PORT

## Control de Destino

Pioneered by Schindler

Luis Martín Fraile

Juan Antonio Novalbos Sánchez-Cogolludo



# Quiénes somos

# Movemos a más de 1000 millones de personas cada día...

## Liderazgo a través del servicio





# Historia del Grupo Schindler

140 años de experiencia

1874



**1874**  
Robert Schindler  
constituye la  
empresa

1900



**1900**  
Construcción de  
la fábrica en  
Lucerna

1950

**1889**  
Comienza la  
producción de  
elevadores

1980



**1980**  
Primera joint-  
venture industrial  
occidental con  
PR de China:  
CSE.

**1956**

Primer elevador en  
el mundo controlado  
electrónicamente de  
corriente alterna



**1993**  
Número uno  
mundial en el  
negocio de  
escaleras  
mecánicas.

2000



**2003**  
Lanzamiento de  
Schindler Award

**2000**

Primer ascensor del  
mundo con cables  
sintéticos.

2010



**2011**  
Patrocinadores del  
Solar Impulse

2014



**2014**  
Apertura de la  
nueva fábrica en  
India

1910



1925



1974



1985

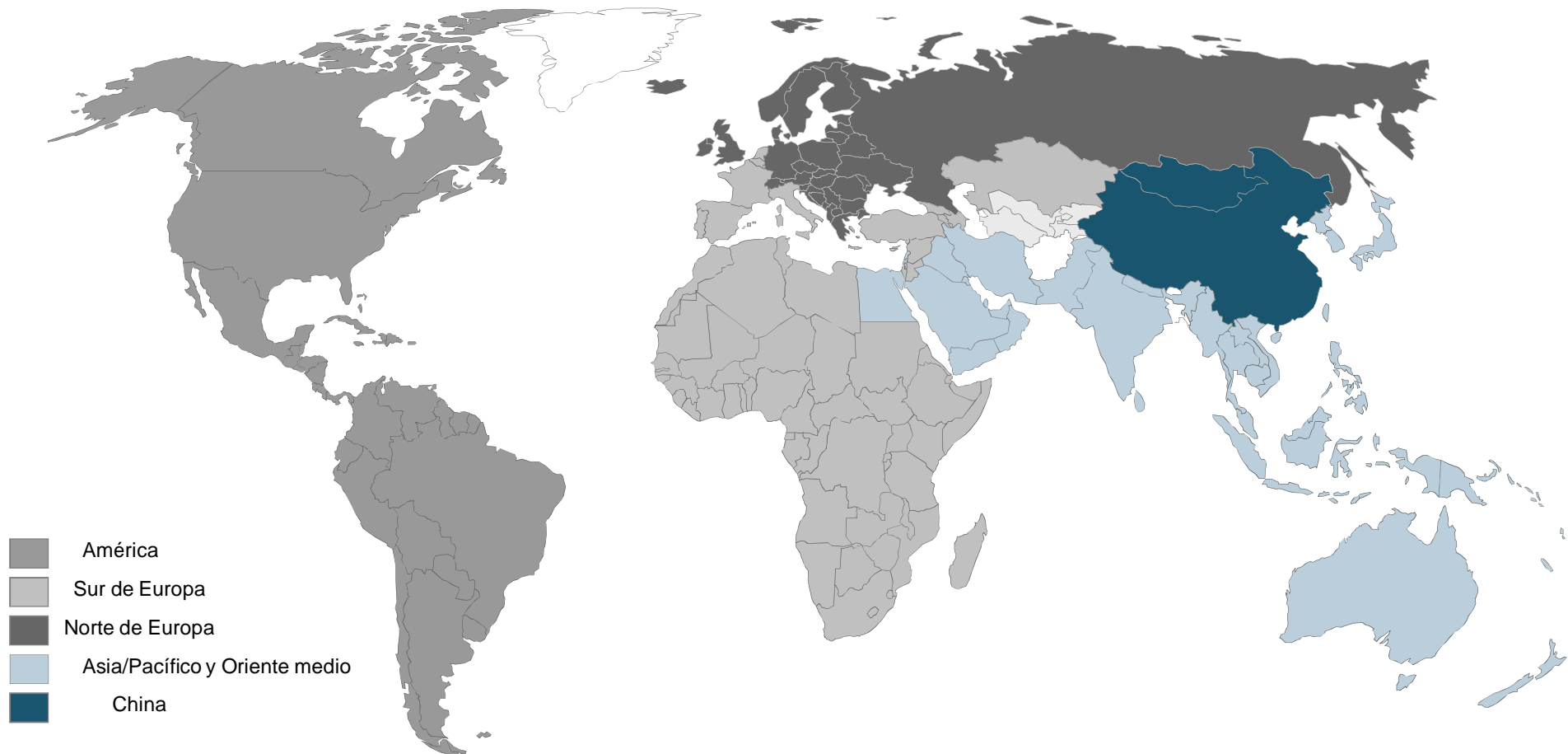


2006



# Grupo Schindler

Presencia global



Más de 54.000 empleados - Más de 100 países - Más de 1.000 sucursales

# Grupo Schindler

## Fábricas



# International Commerce Centre (Hong Kong, China)

## Edificio de oficinas y hotel – altura: 490 m



### **40 Schindler 7000, doble cabina**

Velocidad 3,5-9 m/s, carga 2x1600 kg,  
recorrido 82-395 m

### **12 Schindler 7000**

Velocidad 2,5-9 m/s, carga 1600 kg,  
recorrido 41-314 m

### **2 VIP Schindler 7000**

Velocidad 7,0 m/s, carga 1000 kg,  
recorrido 406 m

### **3 Ascensores de incendios Schindler 7000**

Velocidad 9 m/s, carga 1250-1800 kg,  
recorrido 415-475 m

### **2 Ascensores de Servicio Schindler 7000**

Velocidad 4-5 m/s, carga 1600-4500 kg,  
recorrido 403-415m

### **22 Ascensores Schindler a pedido**

### **38 Escaleras mecánicas**

### **Situación:**

Finalizada en 2010

# Federation Tower (Moscow, Rusia)

Edificio de oficinas – altura: 448 m



## **2 Schindler 7000**

Schindler ID

Velocidad 7 m/s, carga 2000 -4000 kg, recorrido 351 m

## **2 grupos de 3 ascensores Schindler 7000**

Schindler ID

Velocidad 7 m/s, carga 1600 kg, recorrido 336-345m

## **2 grupos de 3 ascensores Schindler 7000**

Schindler ID

Velocidad 8 m/s, carga 1250 kg, recorrido 336-345m

## **4 Schindler 7000**

Schindler ID

Velocidad 6 m/s, carga 1600 kg, recorrido 163 m

## **2 Schindler 7000**

Schindler ID

Velocidad 3 m/s, carga 1600 kg, recorrido 148 m

## **Ascensores:**

11 ascensores MRL Miconic 10

14 ascensores MRL

## **Situación:**

Finalizada en 2010



# China World Trade Center 3 (Pekín, China)

## Edificio de oficinas – altura: 333 m



### **Ascensores de pasajeros zona de oficinas:**

#### **2 ascensores Schindler 7000**

Velocidad 5 m/s, carga 1800 kg, recorrido 248 m

#### **6 ascensores Schindler 7000**

Velocidad 8 m/s, carga 2250 kg, recorrido 133 m

#### **16 ascensores Schindler 7000**

Velocidad 6 m/s, carga 1800 kg, recorrido 69-115 m

#### **12 ascensores Schindler 7000**

Velocidad 4 m/s, carga 1800 kg, recorrido 39-60 m

### **Ascensores de pasajeros en la zona del hotel:**

#### **2 ascensores Schindler 7000**

Velocidad 7 m/s, carga 1600 kg, recorrido 330 m

#### **4 ascensores Schindler 7000**

Velocidad 10 m/s, carga 1600 kg, recorrido 318 m

### **Situación:**

Finalizada en 2008

# Schindler España



**Schindler**

# Historia



## Origen

La presencia de Schindler, compañía especializada en la fabricación, instalación y mantenimiento de transporte vertical, se remonta a 1946, año en que Giesa comenzó a fabricar bajo la licencia del Grupo.

## Evolución

En 1986, Schindler agrupa Giesa y el resto de compañías españolas en las que tenía intereses.

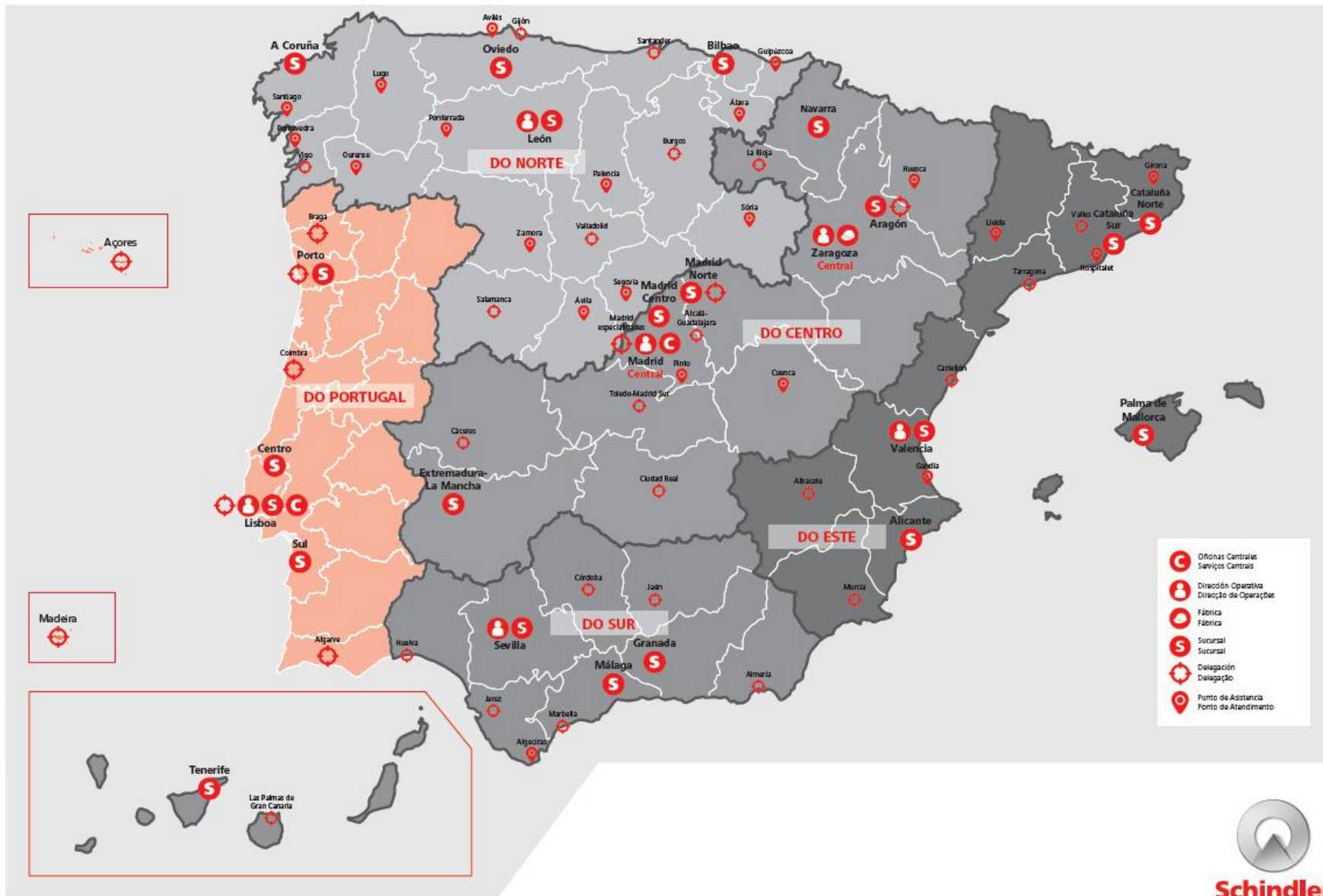
Desde 1992, opera bajo la única denominación de Schindler, S.A.

Hoy seguimos siendo líderes en nuevas instalaciones, ocupando la primera posición en el mercado de escaleras mecánicas.

Mantenemos más de 120.000 unidades en toda España y somos expertos en modernizaciones, contribuyendo a revalorizar sus inmuebles y mejorando su calidad de vida.

# Schindler Iberia

## Organización Operativa





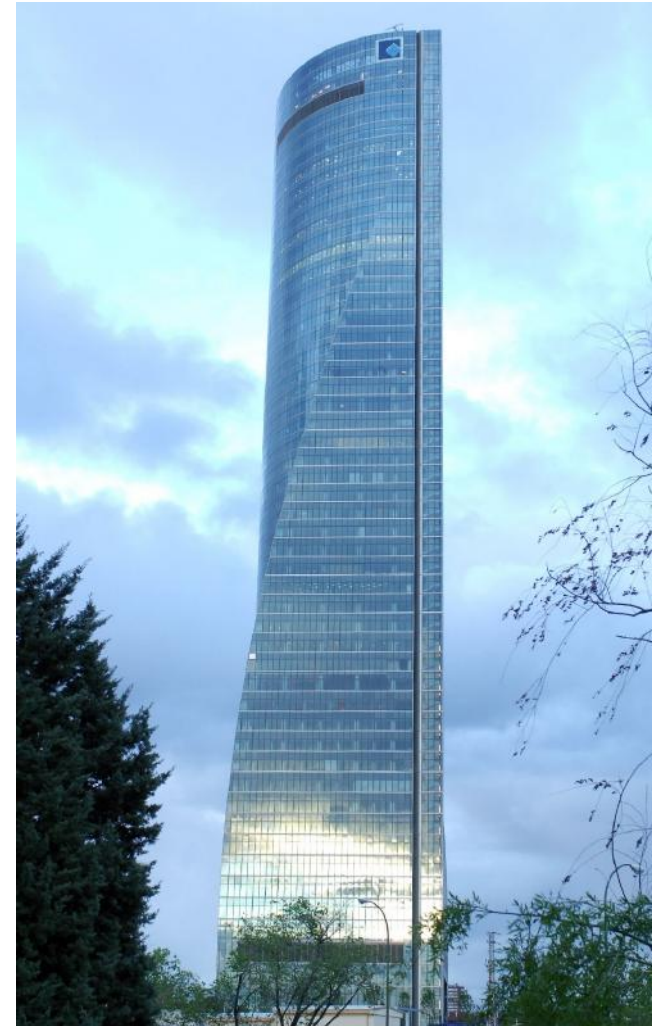
# Referencias en España



Torre Sacyr Vallehermoso, Madrid



Torre Iberdrola, Bilbao



Torre Espacio, Madrid



# Referencias en España



Estación TRAM Luceros, Alicante



Torres Colón, Madrid



Metro La Fortuna, Madrid



Torre Triana, Sevilla

# Planificación Schindler PORT

# Introducción

## Por qué planificar el transporte vertical





# Introducción

## Medio urbano típico



# Introducción

## El reto de una buena planificación



We move 1 billion people per day

**Avoid too many elevators**

1 elevator shaft saved  
= 100 m<sup>2</sup> useful space saved  
for the building's lifetime!

**Avoid too few elevators**

1 second saved for everybody  
= more than 30 years saved  
for all – each day!

© Schindler | Traffic Vision Training



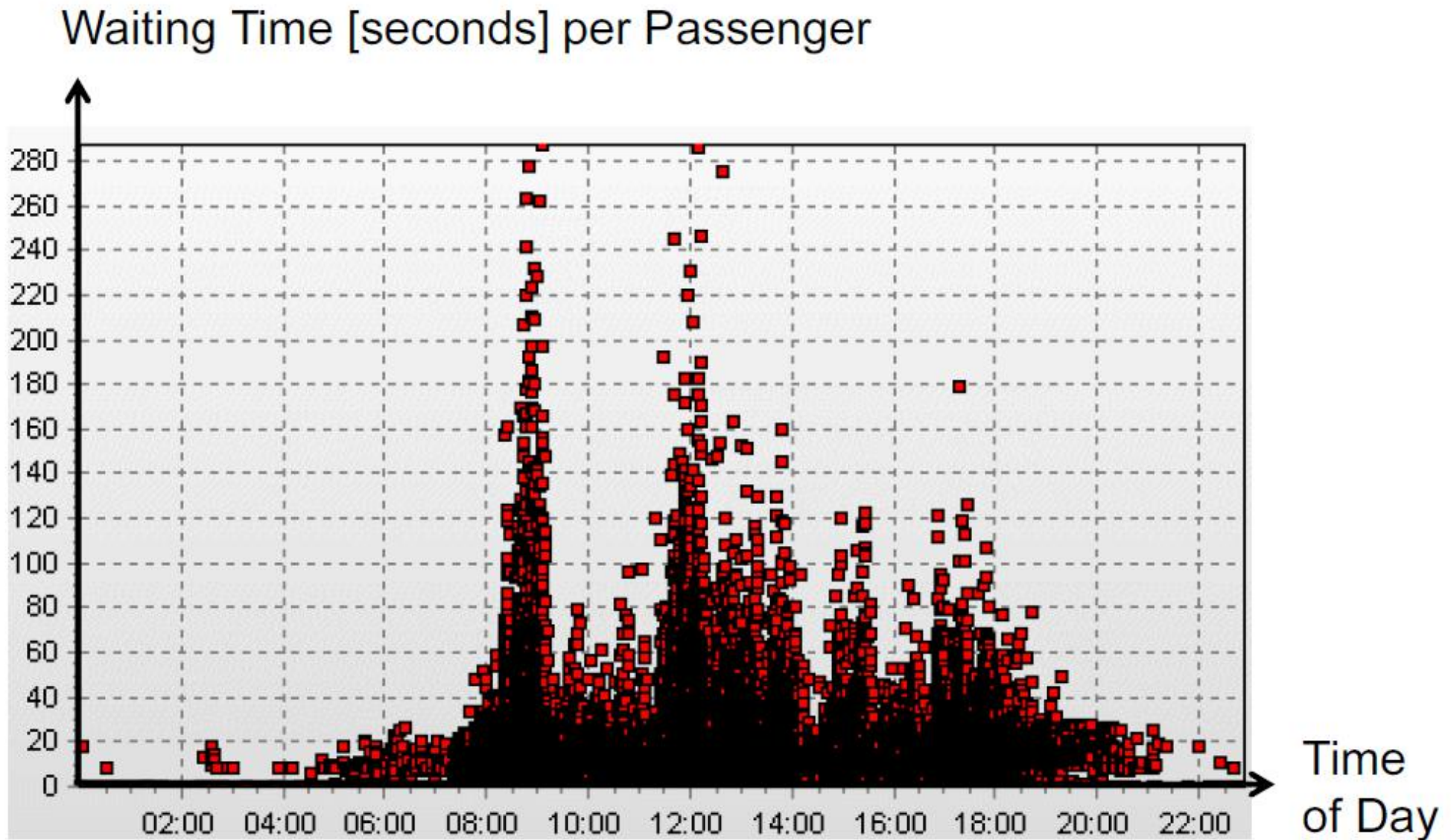
# Introducción

Resultado de una buena planificación



# Introducción

Ejemplo: Medición en un edificio de oficinas





# Introducción

## Un mal ejemplo





# Introducción

Hagámoslo mejor

## Planning Vertical Transportation

**Transportation  
Demand**

- Population
- Usage Type  
(Office etc.)

Ok?

**Transportation  
Capacity**

- Elevator specs  
(door speed,  
control type etc.)

# Introducción

## Criterios de calificación Análisis de tráfico

Cada análisis de tráfico cubre un completo rango de intensidades de tráfico, reportando capacidad de transporte HC5 y tiempos promedio de espera WT como criterios mas importantes.

Como guía general, Schindler define los rating desde 0.0 (peor) hasta 6.0 (mejor) basado en estos criterios. Recomendamos ratings que sean iguales a 3.0 o superiores

Calificaciones del análisis de tráfico de Schindler


Situación de tráfico	Calificación $\geq 3.0$		Calificación $\geq 4.0$		Calificación $\geq 5.0$	
	HC5	WT	HC5	WT	HC5	WT
Pico de Ascenso	$\geq 12\%$	$\leq 30\text{ s}$	$\geq 14\%$	$\leq 20\text{ s}$	$\geq 16\%$	$\leq 15\text{ s}$
Lunch (Single Tenant)	$\geq 11\%$	$\leq 40\text{ s}$	$\geq 13\%$	$\leq 30\text{ s}$	$\geq 15\%$	$\leq 20\text{ s}$
Lunch (Multi-Tenant)	$\geq 11\%$	$\leq 40\text{ s}$	$\geq 13\%$	$\leq 30\text{ s}$	$\geq 15\%$	$\leq 20\text{ s}$
Hotel Doble Sentido	$\geq 11\%$	$\leq 40\text{ s}$	$\geq 13\%$	$\leq 30\text{ s}$	$\geq 15\%$	$\leq 20\text{ s}$
Residencial Doble Sentido	$\geq 6\%$	$\leq 80\text{ s}$	$\geq 7\%$	$\leq 60\text{ s}$	$\geq 8\%$	$\leq 40\text{ s}$
Shuttle Up-Peak	$\geq 15\%$	$\leq 30\text{ s}$	$\geq 16\%$	$\leq 15\text{ s}$	$\geq 17\%$	$\leq 5\text{ s}$
Shuttle Lunch	$\geq 15\%$	$\leq 30\text{ s}$	$\geq 16\%$	$\leq 15\text{ s}$	$\geq 17\%$	$\leq 5\text{ s}$



# Introducción

## Análisis de tráfico

- Los **elementos de transporte** vertical de un edificio deben **responder** perfectamente a las **necesidades de movilidad** vertical dentro de este, **sobre todo en horas punta**.
- Es **muy recomendable analizar** con sumo cuidado la configuración de **ascensores necesarios** para un edificio. **Una vez** que un edificio está **construido**, resulta casi imposible corregir esta situación y de esta manera su **inversión** podría verse **en situación de riesgo**.



REV-A3

29F010

93LC46  
0013.

80-E530-X4B1

Para construir los  
edificios del futuro  
necesitamos de una  
nueva tecnología





# Qué hizo Schindler cuando nadie mas lo hizo?

En el mundo del control del destino, conocer a los pasajeros es todo

La clave estuvo en el diseño de un conjunto de terminales para hacerlo mas fácil

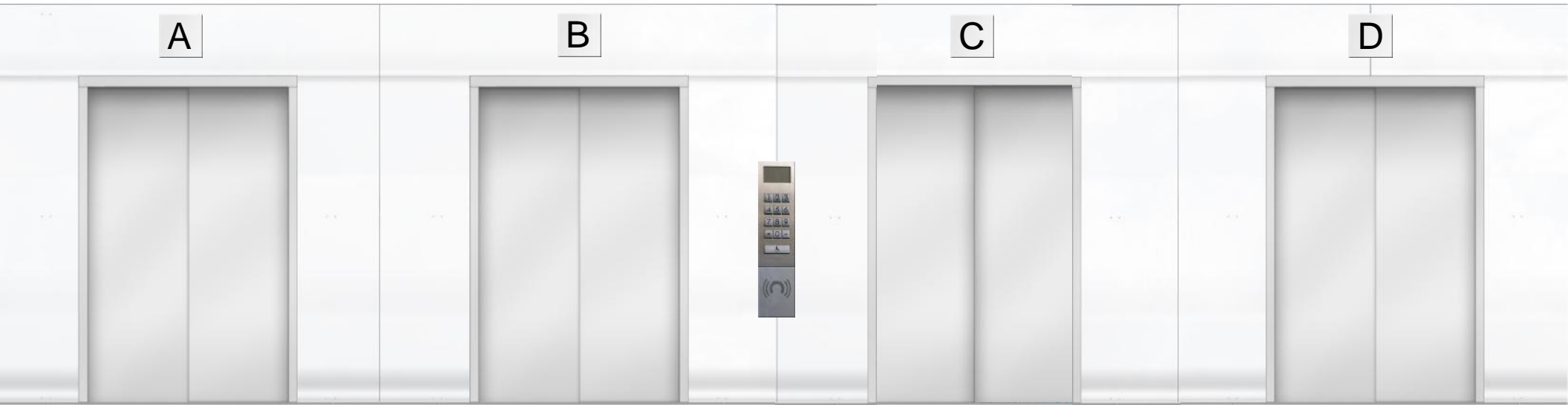


**Schindler**

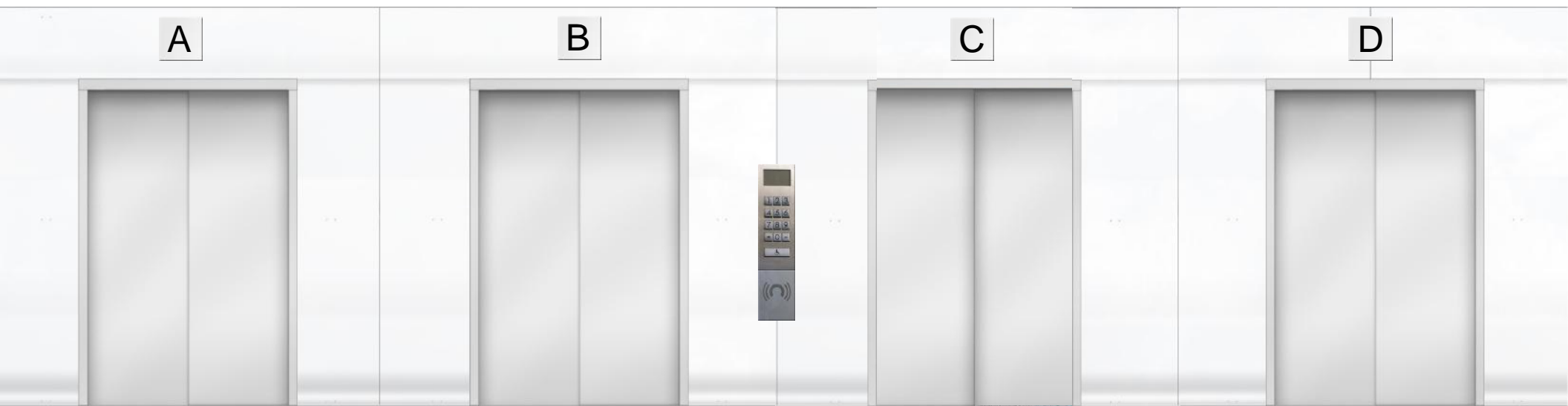
# Control de destino – Miconic 10

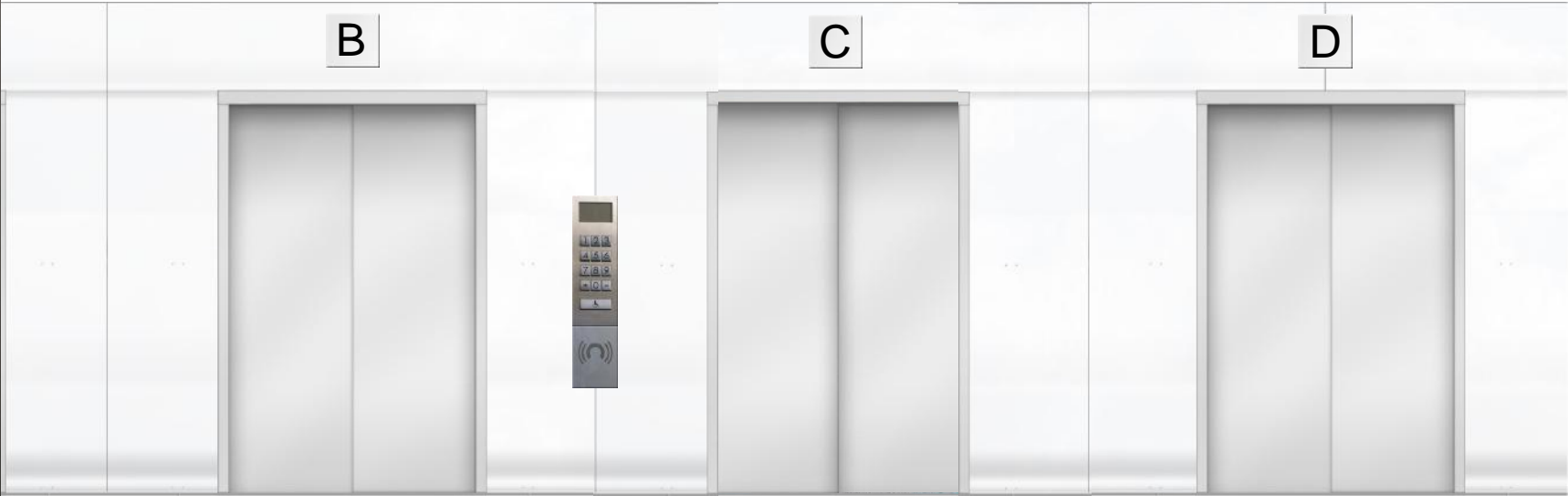
Schindler presenta Miconic 10, el primer sistema de control de destino en el mundo

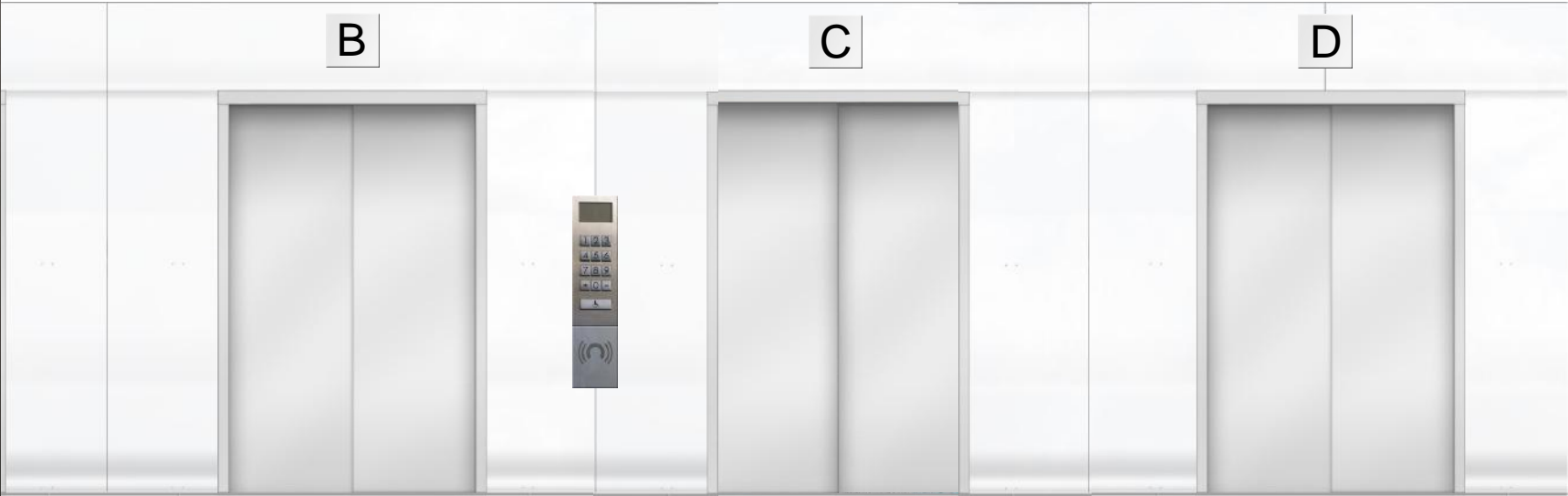
# El control de destino de Schindler

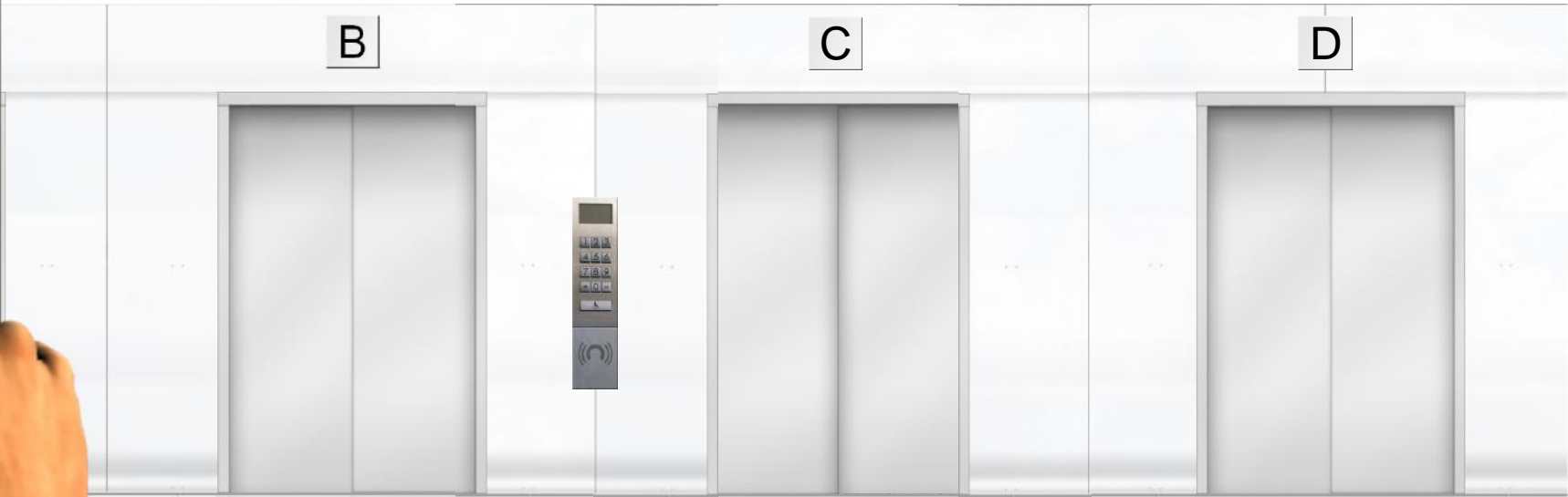




















El control de destino nos da mayor capacidad de transporte

Pero que más?

# Resumen hasta ahora

1. Schindler presenta Miconic 10 en 1990
2. Continúa con una segunda generación mucho más avanzada en el año 2000, Schindler ID

# Y ahora

La tercera generación ha llegado



**Schindler** →



La tercera generación ha llegado



# PORT Technology

By Schindler



**Schindler**

# Personal Occupant Requirements Terminal



**Schindler**

# P O R T



**Schindler**



**Schindler**

Alta luminosidad, pantalla táctil de ultra resolución



**Schindler**



# Micrófono



**Schindler**

# Lector de tarjetas



**Schindler**

# Detector de presencia



**Schindler**

# Altavoz



**Schindler**

# Ubicación de PORT



En pared



Pilar



En tornos



Schindler



# Terminal



Teclado Clásico



**Schindler**

# Terminal



Accesos personalizados



**Schindler**

# Llamada sin contacto



Acerque la tarjeta

Espere a que aparezca su piso

Retire la tarjeta



**Schindler**

## Otras características



Fallo al no  
utilizar la tarjeta

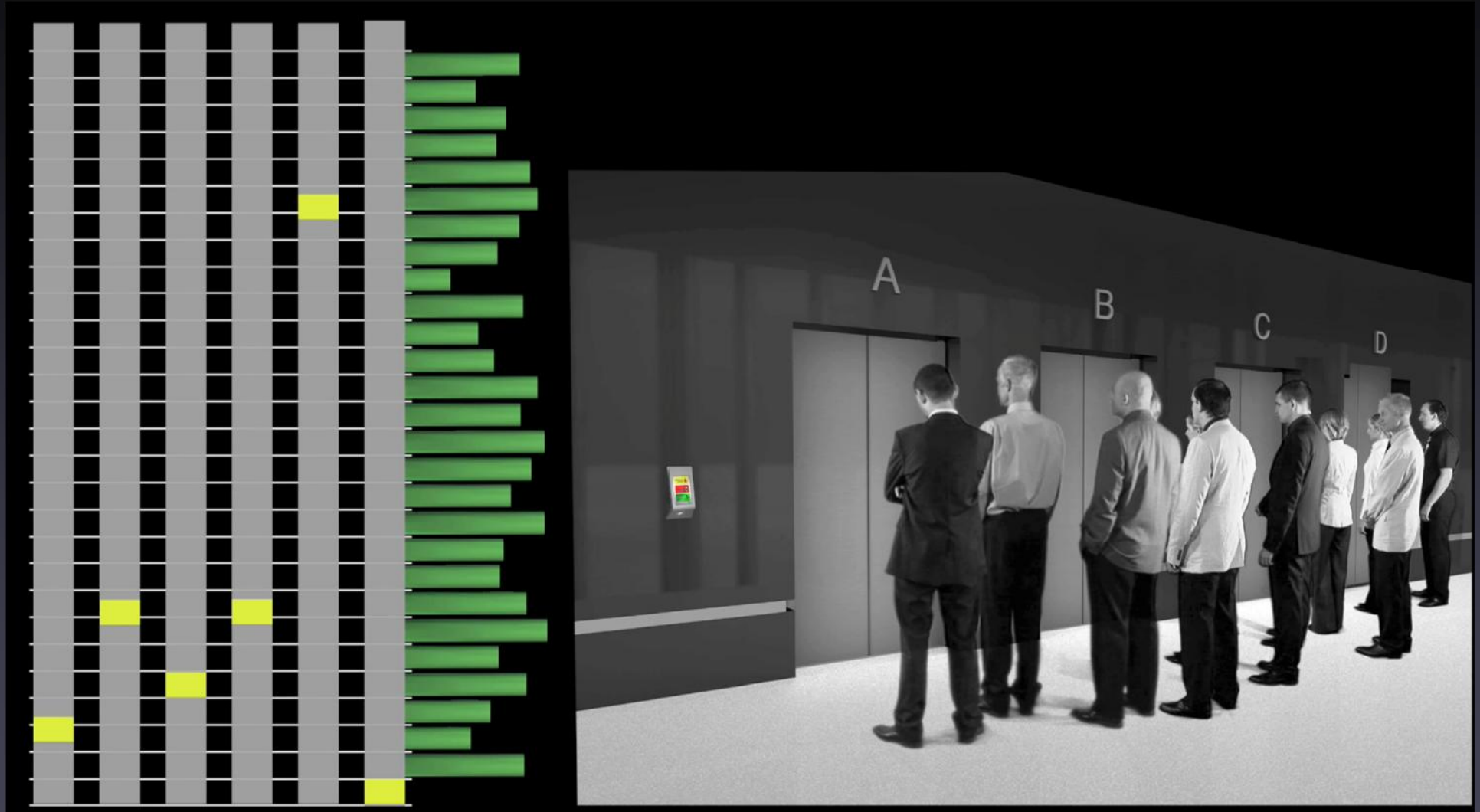


La próxima vez no funcionará



Schindler

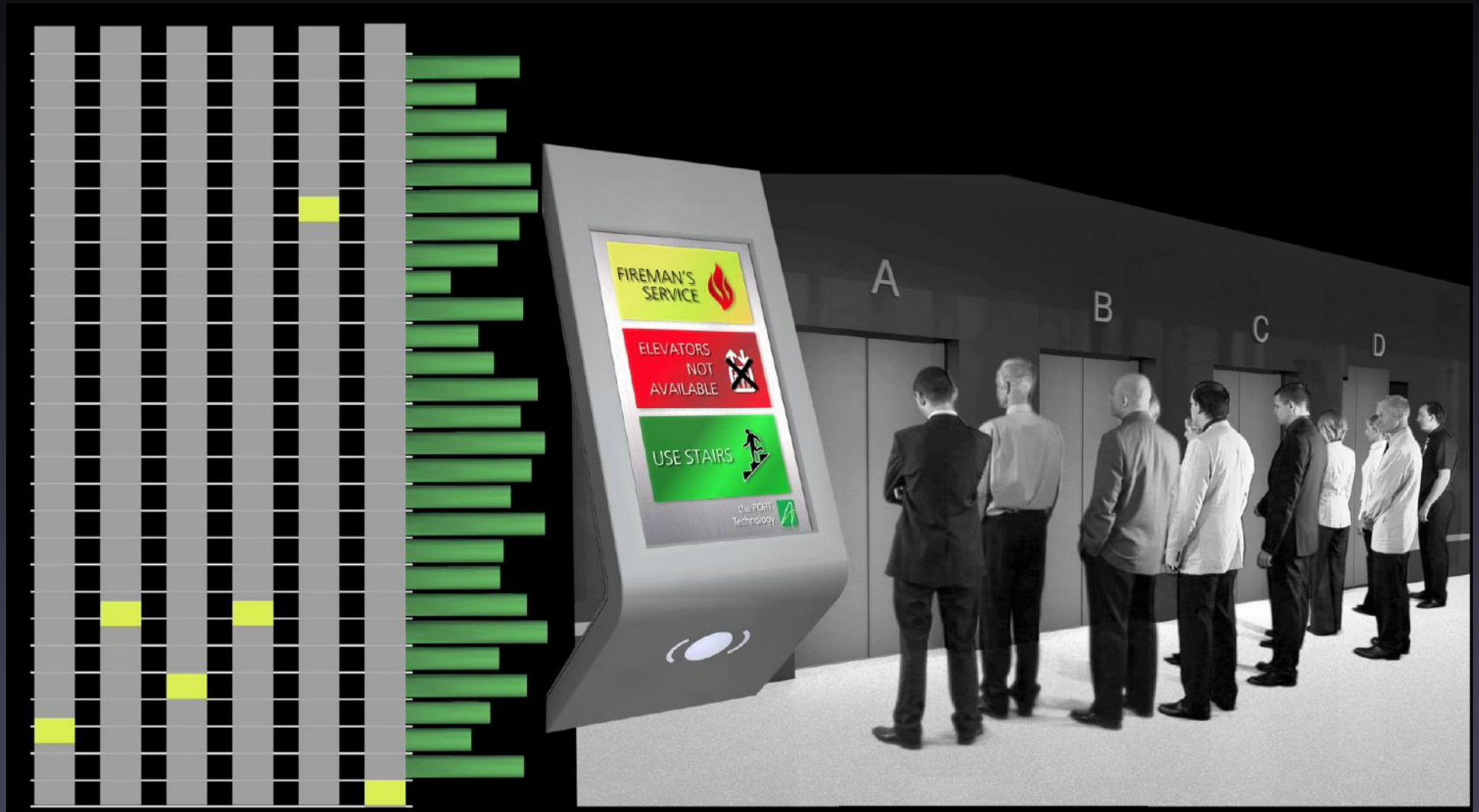
## Otras características - Evacuación



**Schindler**



## Otras características - Evacuación

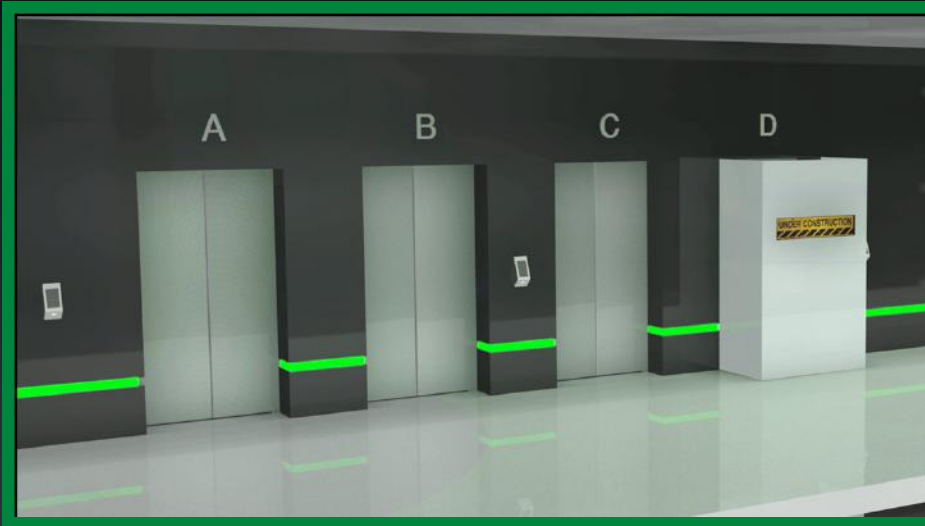


Información precisa



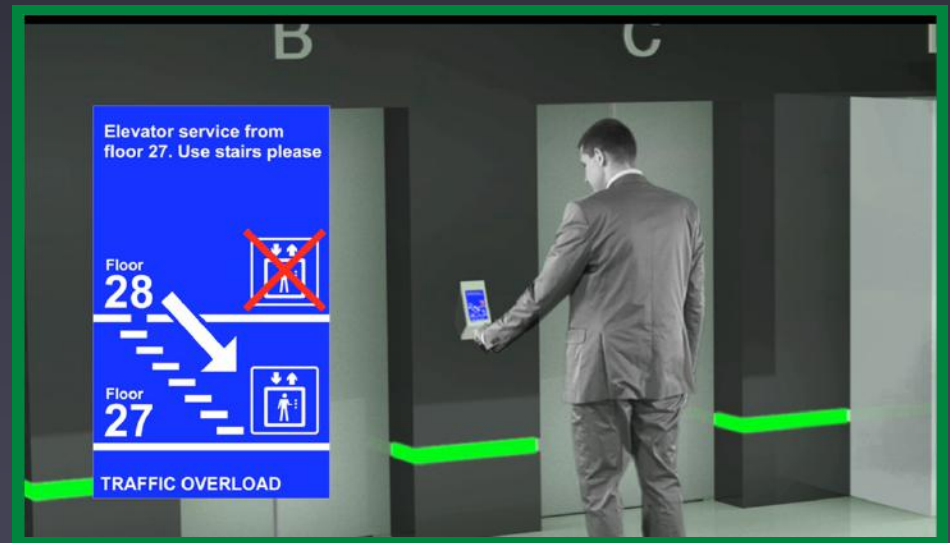
Schindler

## Otras características - Flexibilidad



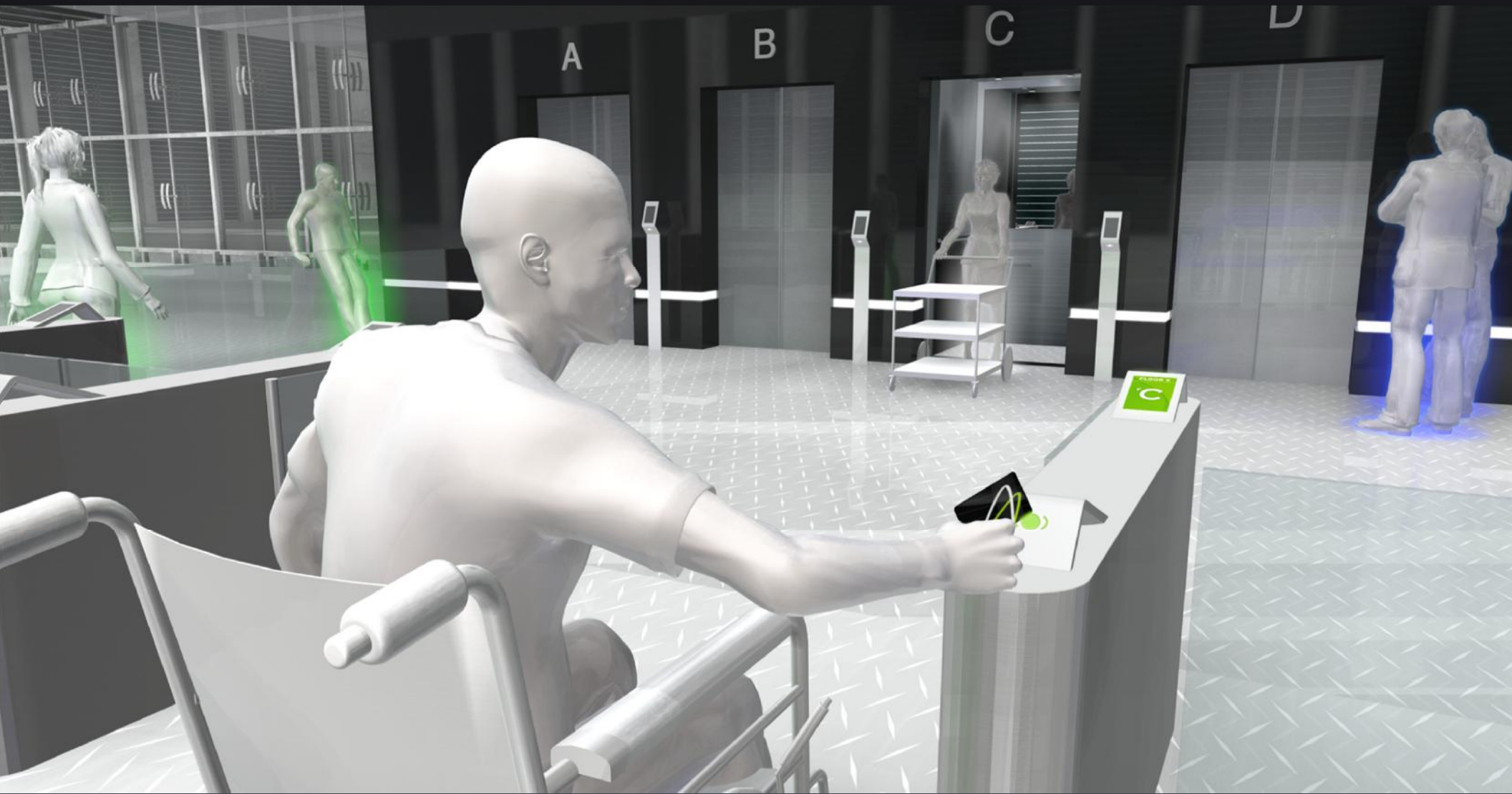
Si un gran número de ascensores están fuera de servicio: Mod, etc

Programación de los ascensores existentes para un uso más eficiente



Schindler

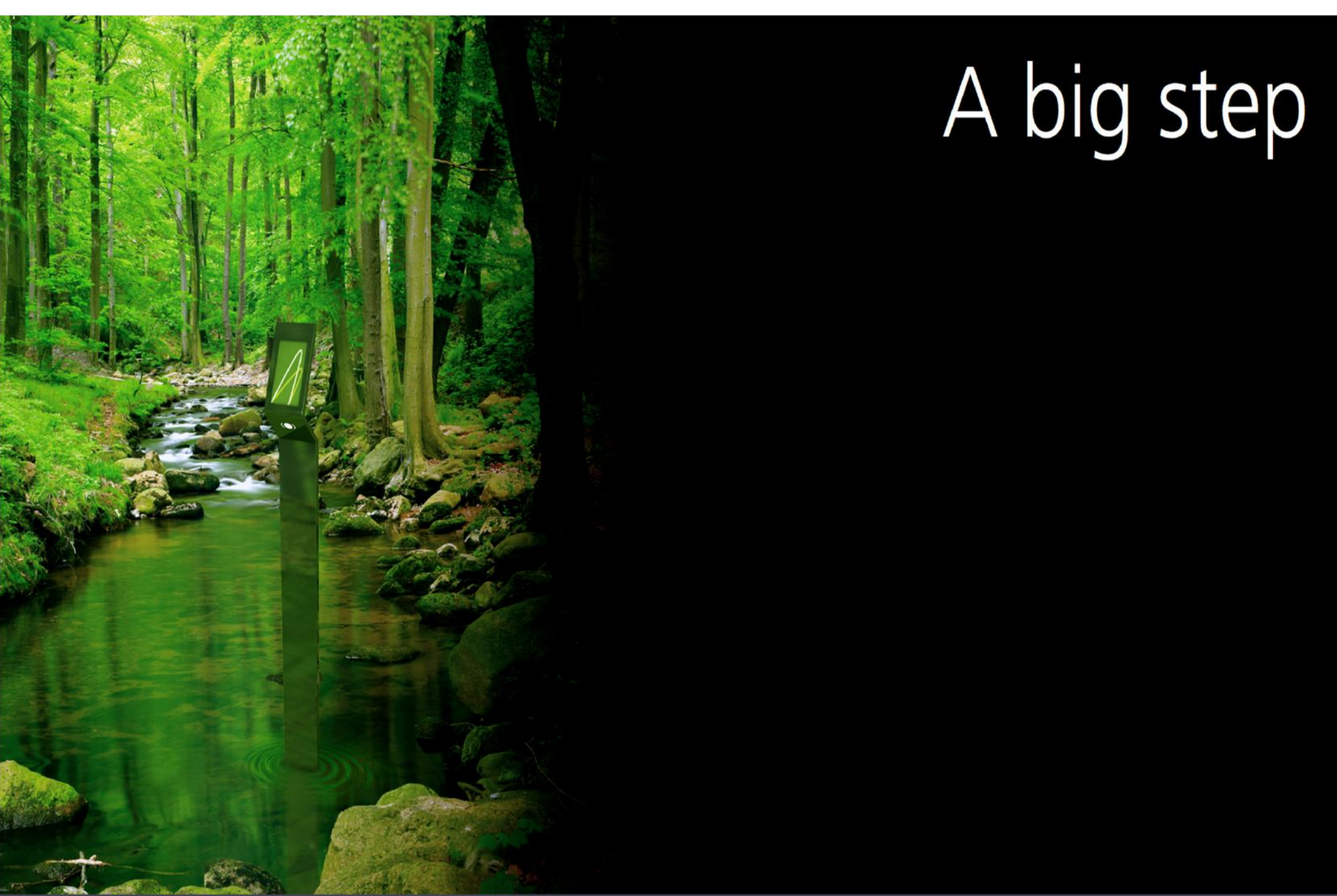
Una de las características más importantes



**Schindler**



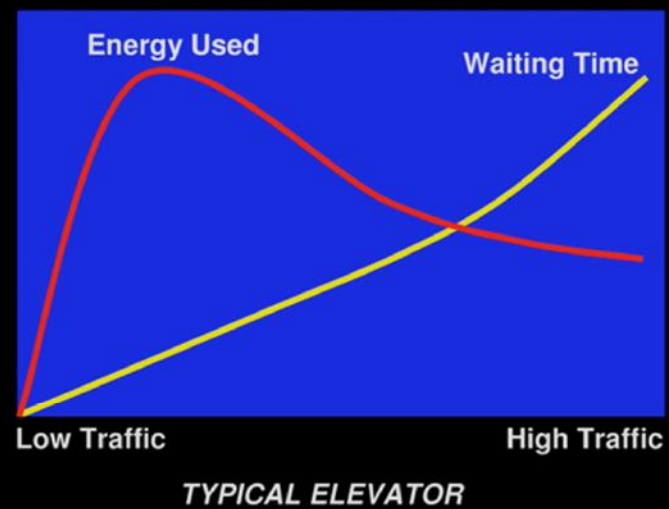
# A big step



**Schindler**



## ECO Module



**Schindler**



# Gracias por su atención



**Schindler**

# Autoconsumo y Smart Cities

Una introducción a tecnologías de futuro  
para la gestión eficiente de la energía

Carlos Rivas Pereda



# Tabla de contenidos

- Presentación
- Definiciones
- Autoconsumo
  - Aislado de red
  - Conectado a red
  - Balance neto
- Smart Cities y Energía
- Oportunidades y necesidades tecnológicas
- Necesidad de un marco regulatorio
- Referencias



# Presentación



INDUSTRIAL



NAVAL



ENERGÍA



Instalaciones eléctricas

Mantenimiento



Fábrica de cuadros eléctricos  
y de electrónica de potencia



# Definiciones

- **Auto consumo**
- El **autoconsumo** hace referencia a la producción individual de electricidad para el propio consumo.
- Esta práctica puede ser llevada a cabo por individuos, familias, empresas, centros públicos, etc., siempre y cuando la electricidad producida solo la utilicen los mismos. El sistema tecnológico que se utiliza para generar la electricidad es denominado **sistema de autoconsumo**.
- Gracias a los avances tecnológicos, la sofisticación y la economía de escala, el coste de la energía generada se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron los primeros sistemas de generación de energía comerciales y su coste medio de generación eléctrica ya es competitivo con las fuentes de energía convencionales en un creciente número de regiones geográficas, alcanzando la paridad de red.



# Definiciones

- **Smart Cities**
- La expresión «**ciudad inteligente**» es la traducción y adaptación del término en idioma inglés «*smart city*». Es un concepto emergente, y por tanto sus acepciones en español y en otros idiomas, e incluso en el propio idioma inglés, están sujetas a constante revisión.
- La «**ciudad inteligente**» a veces también llamada «**ciudad eficiente**» o «**ciudad súper-eficiente**», se refiere a un tipo de desarrollo urbano basado en la sostenibilidad que es capaz de responder adecuadamente a las necesidades básicas de instituciones, empresas, y de los propios habitantes, tanto en el plano económico, como en los aspectos operativos, sociales y ambientales.
- Una ciudad o complejo urbano podrá ser calificado de inteligente en la medida que las inversiones que se realicen en capital humano (educación permanente, enseñanza inicial, enseñanza media y superior, educación de adultos...), en aspectos sociales, en infraestructuras de energía (electricidad, gas), tecnologías de comunicación (electrónica, Internet) e infraestructuras de transporte, contemplen y promuevan una calidad de vida elevada, un desarrollo económico-ambiental durable y sostenible, una gobernanza participativa, una gestión prudente y reflexiva de los recursos naturales, y un buen aprovechamiento del tiempo de los ciudadanos.
- Las ciudades modernas, basadas en infraestructuras eficientes y durables de agua, electricidad, telecomunicaciones, gas, transportes, servicios de urgencia y seguridad, equipamientos públicos, edificaciones inteligentes de oficinas y de residencias, etc., deben orientarse a mejorar el confort de los ciudadanos, siendo cada vez más eficaces y brindando nuevos servicios de calidad, mientras que se respetan al máximo los aspectos ambientales y el uso prudente de los recursos naturales no renovables.

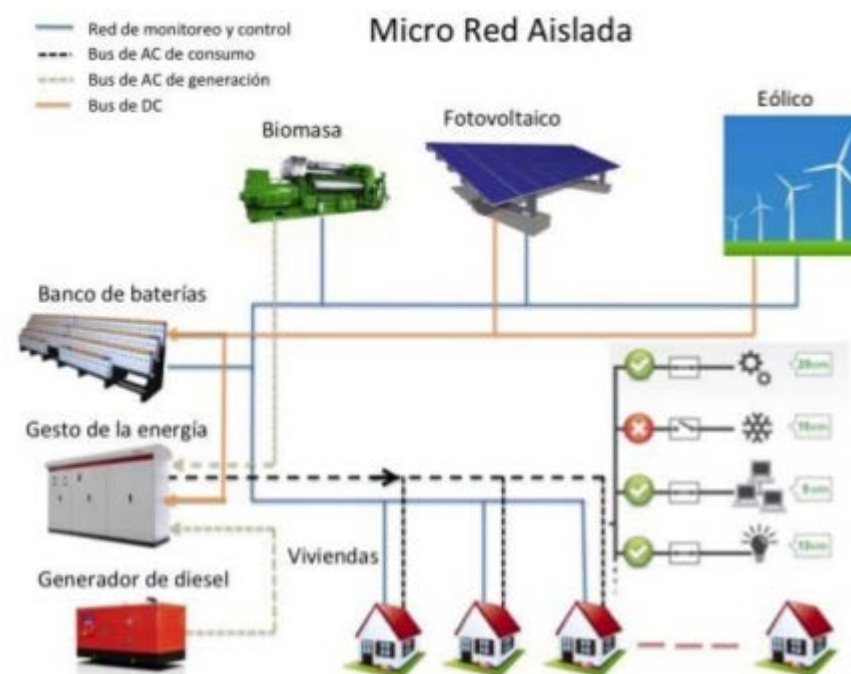
# Autoconsumo-Aislado de red

En un sistema aislado de red la energía generada debe ser consumida, almacenada o “quemada”. Por otro lado, solo puede ser consumida la energía que se genera o se extrae de los sistemas de almacenamiento.

La clave de estos sistemas es la búsqueda del equilibrio energético.

Esto obliga tener por lo menos una fuente de energía que sea lo suficientemente flexible como para responder a los cambios de demanda, y un sistema de control capaz de gestionar los sistemas de generación, almacenaje y las cargas.

Además en este caso tiene que haber uno o mas generadores capaces de ser maestro de red.

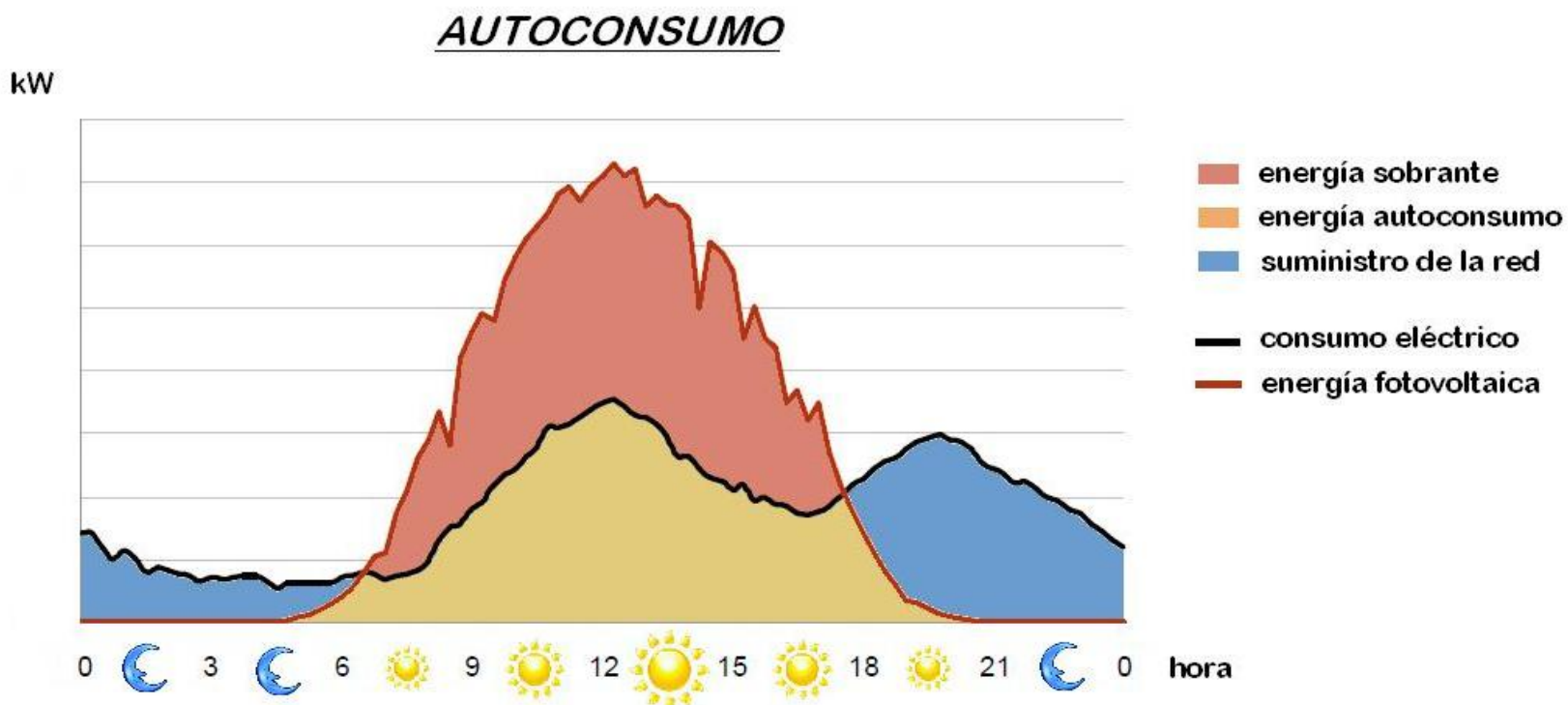


# Autoconsumo-Aislado de red

- En este caso las partes interesadas son básicamente los propietarios del sistema. Esto es debido a que su sistema esta fuera del sistema general.
- Esto obliga a los propietarios a supervisar su sistema y mantenerlo adecuadamente de cara a dar continuidad de servicio. Esto obliga a tener sistemas redundantes de cara a ser garantistas en el servicio. Esto puede encarecer el sistema y dificultar su amortización y beneficio
- De cara a la sociedad en la medida que se usen fuentes renovables y un sistema sostenible repercute en beneficio.
- A nivel distribuidoras les reduce clientes.

# Autoconsumo-conectado a red

- En los sistemas de autoconsumo en los que no se puede aportar energía a la red, la red es la que equilibra el sistema por lo tanto la energía generada no puede superar la energía consumida. En caso de que se llegue a este caso la energía deberá de ser quemada para que no haya aportación hacia la red.



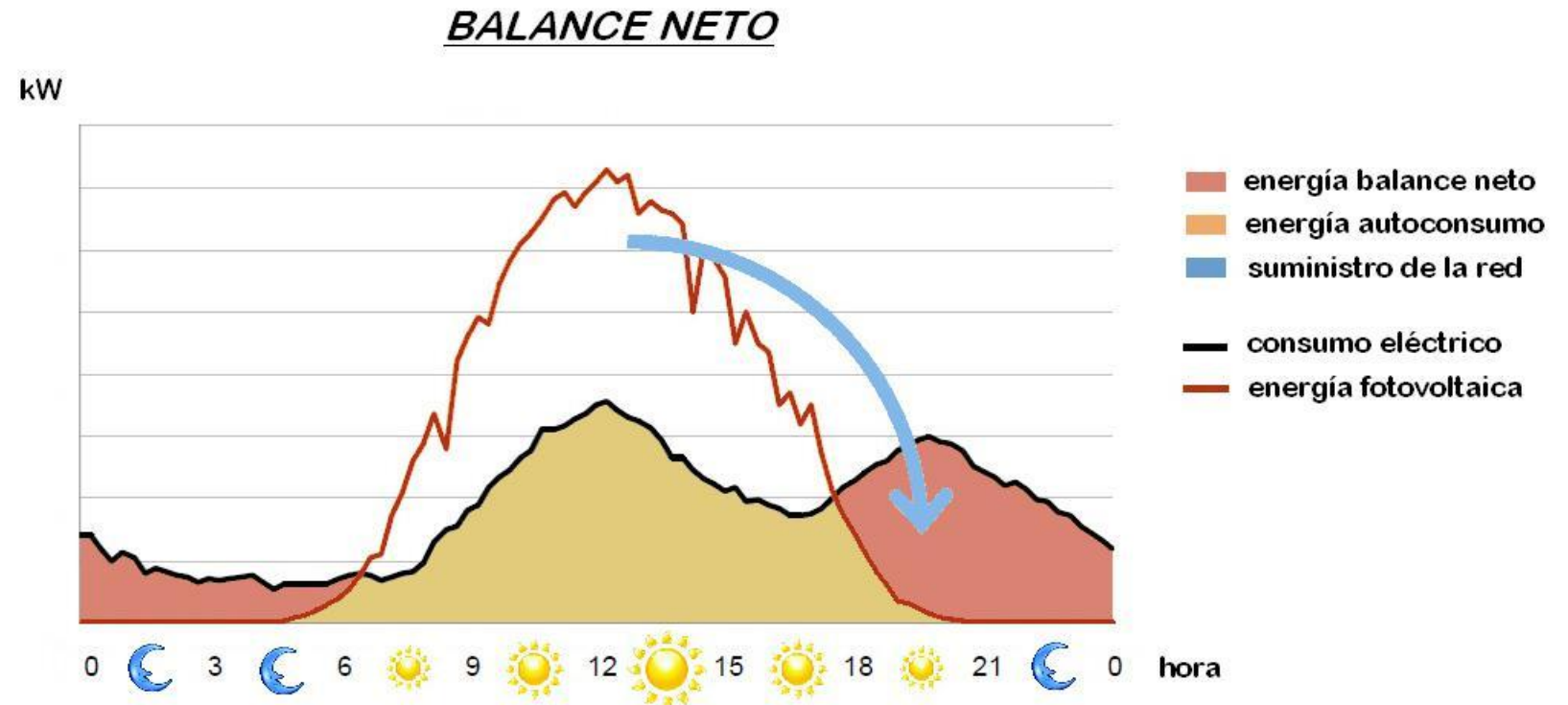
# Autoconsumo-conectado a red

- En este caso las partes interesadas son todos los agentes.
- Los propietarios tienen la energía garantizada ya que tienen el soporte de red.
- De cara a la sociedad en la medida que se usen fuentes renovables y un sistema sostenible repercute en beneficio.
- A nivel distribuidoras les reduce el consumo obligándoles a mantener la misma infraestructura para los momentos donde no hay producción de autoconsumo.



# Autoconsumo - Balance Neto

- En caso de balance neto, se utiliza a la red como sistema de intercambio de energía como si fuera un sistema de almacenaje. Cuando sobre -generamos, la energía se vierte a la red, cuando tenemos falta de energía consumimos de la red.



# Autoconsumo - Balance Neto

- En este caso las partes interesadas son todos los agentes.
- Los propietarios tienen la energía garantizada ya que tienen el soporte de red.
- De cara a la sociedad en la medida que se usen fuentes renovables y un sistema sostenible repercute en beneficio.
- A nivel distribuidoras les reduce el consumo obligándoles a mantener la misma infraestructura para los momentos donde no hay producción de autoconsumo. Además en este caso la red tiene que absorber la energía de los consumidores lo que obliga a las distribuidoras y a la red a hacer un esfuerzo extra de gestión energética.

# Smart Cities y Energía

Desde el punto de vista de la energía eléctrica, una Smart City será una ciudad con una gestión eficiente y eficaz de la energía eléctrica. Tanto desde el punto de vista de uso de la energía en las instalaciones públicas como de la disponibilidad de cara a los usuarios particulares. También entraría la parte de mantenimiento y otro tipo de gestiones. En definitiva nos encontramos ante una Smart Grid



# Smart Cities y Energía - Smart Grid

- Desde un contexto global, la **red eléctrica inteligente** (*smart grid* en inglés) se puede definir como la integración dinámica de los desarrollos en ingeniería eléctrica y los avances de las tecnologías de la información y comunicación (o TIC), dentro del negocio de la energía eléctrica (generación, transmisión, distribución y comercialización, incluyendo las energías alternativas); permitiendo que las áreas de coordinación de protecciones, control, instrumentación, medida, calidad y administración de energía, etc., sean concatenadas en un solo sistema de gestión con el objetivo primordial de realizar un uso eficiente y racional de la energía.
- La red eléctrica inteligente es una forma de gestión eficiente de la electricidad que utiliza la tecnología informática para optimizar la producción y la distribución de electricidad con el fin de equilibrar mejor la oferta y la demanda entre productores y consumidores.
- El término red inteligente se asocia a menudo con el concepto de medidores inteligentes capaces de ofrecer una facturación detallada por franjas horarias, lo que permitiría a los consumidores no solo elegir las mejores tarifas de entre las diferentes empresas eléctricas, sino también discernir entre las horas de consumo, lo que a su vez permitiría un mejor uso de la red. Este sistema también permitiría mapear con más precisión el consumo y anticipar mejor las necesidades futuras a nivel más local.
- La irrupción de las energías renovables en el panorama energético ha cambiado notablemente los flujos de energía en la red eléctrica: ahora los usuarios no solo consumen, sino que también producen electricidad a través de la misma red. Por tanto, el flujo de energía es ahora bidireccional. Una red inteligente envía electricidad desde los proveedores a los consumidores usando una tecnología digital bidireccional para controlar las necesidades del consumidor. Esto ayuda a ahorrar energía, reducir costes e incrementar la usabilidad y transparencia.
- El usar la energía de manera eficiente ayuda a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y el calentamiento global.

# Oportunidades y necesidades tecnológicas

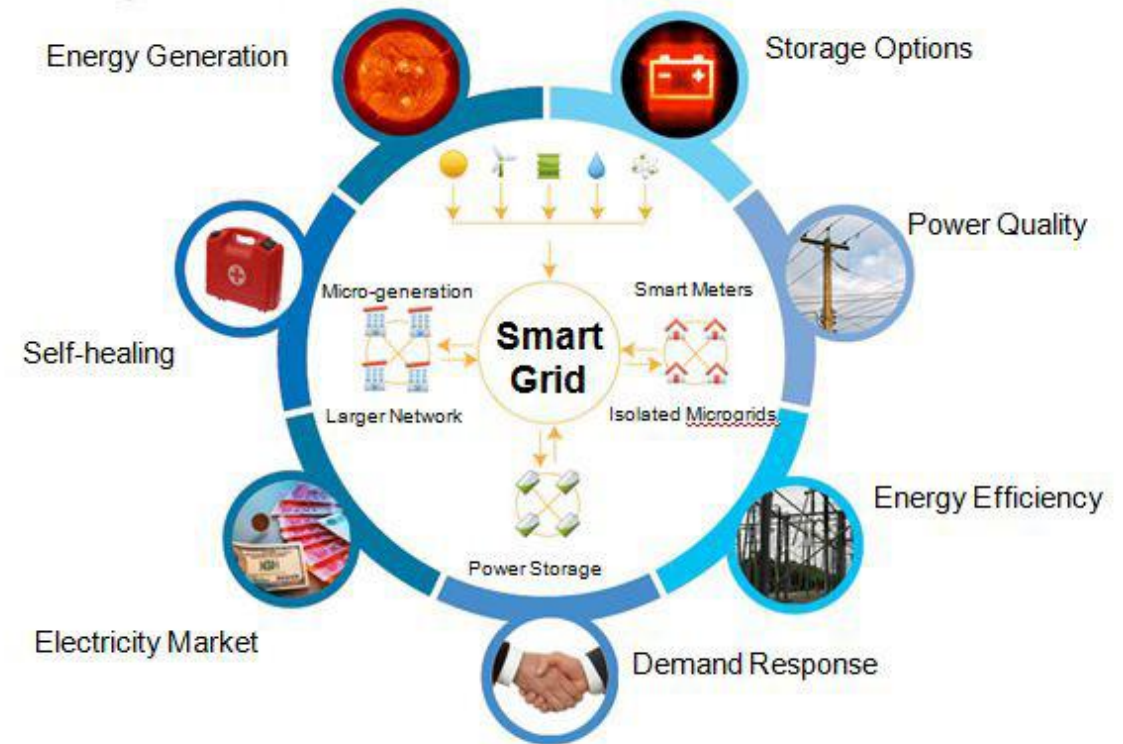
Para poder implementar cualquiera de las soluciones precedentes se necesita implementar una serie de sistemas.

En un primer nivel tendremos los elementos generadores y consumidores.

En este nivel podemos incluir sistemas de almacenaje de energía.

En un segundo nivel tendremos sistemas de control local

En un tercer nivel tendremos el sistema de control general o global.



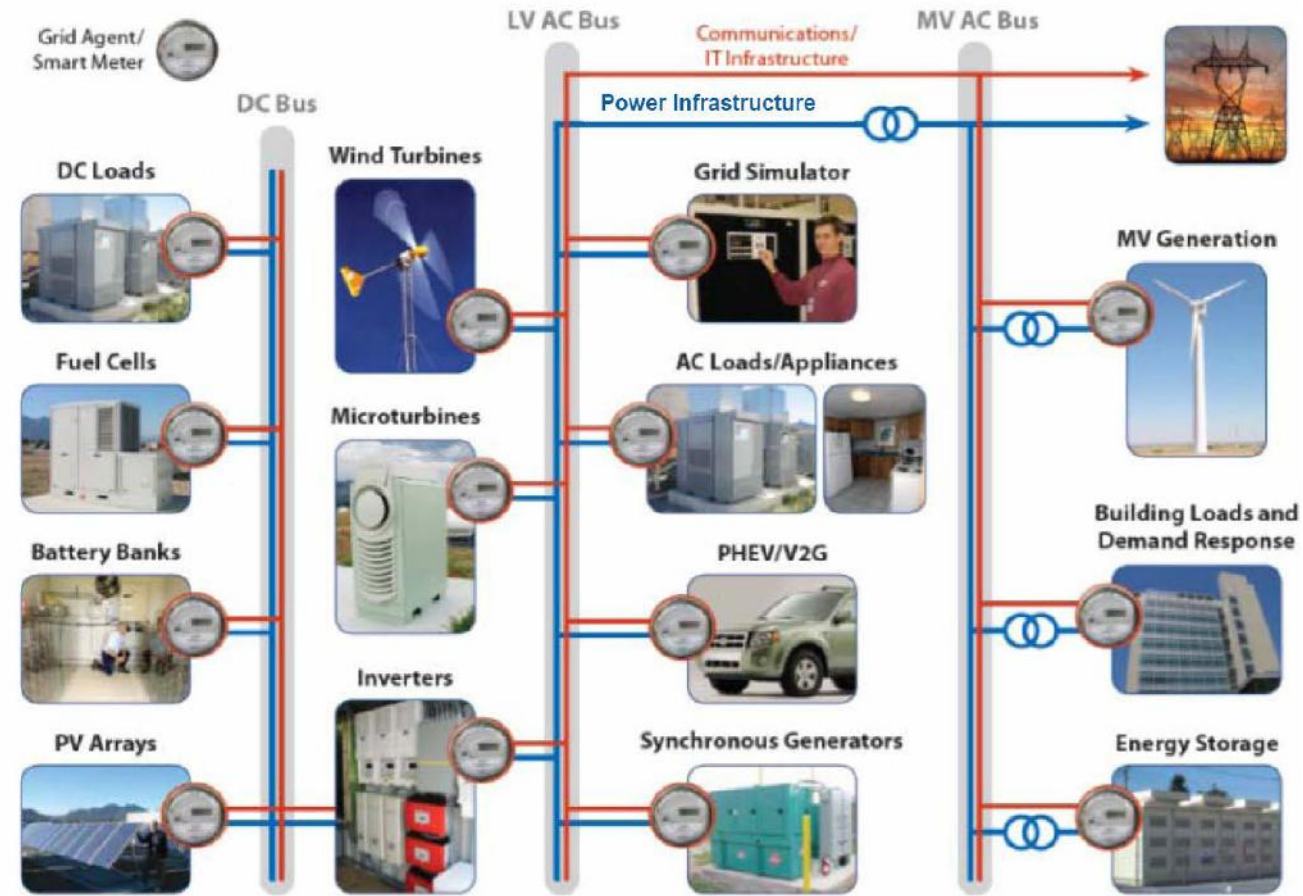


# Oportunidades y necesidades tecnológicas - Primer nivel

En un primer nivel encontramos toda una necesidad de sistemas de generación como paneles solares, aerogeneradores, etc.

Sistemas de almacenamiento como baterías, sistemas V2G, etc.

Todos ellos están conectados a la red eléctrica mediante convertidores electrónicos de potencia. En este nuevo contexto estos convertidores han de ser capaces de ser controlados en corriente, tensión y frecuencia. Controlar su flujo energético y ser capaces de comunicarse con sistemas de control locales, a los que aportar diagnósticos y estados del sistema, mediante sus sistemas de sensorización.



# Oportunidades y necesidades tecnológicas - Primer nivel



©Elinsa 2016

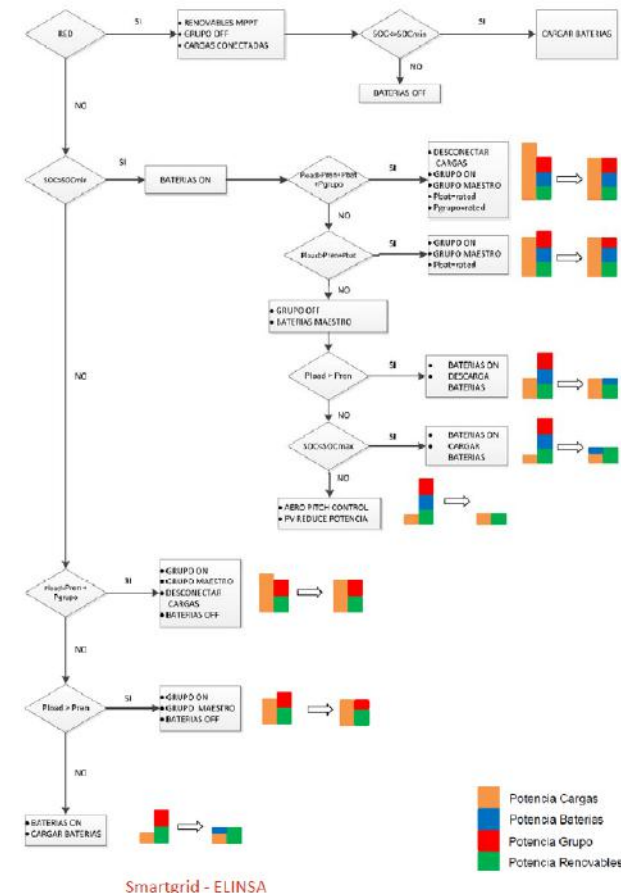


# Oportunidades y necesidades tecnológicas - Segundo nivel

En el segundo nivel vamos a tener sistemas de gestión capaces de gestionar el sistema y el flujo de energía a nivel local. Esto nos va a permitir gestionar un sistema desconectado de red o definir la estrategia de un sistema conectado. Es decir, este sistema será de autoconsumo o de balance neto.

Además a este nivel podremos tomar decisiones internas de consumir de modo inteligente, en modos en los que la electricidad sea mas barata.

Al tiempo podremos poner al servicio de la red nuestra capacidad energética y de compensación de parámetros eléctricos. Incluso nuestra sensoria podría estar a disposición de la red para detectar fallos o hacer gestión de flujos energéticos de forma eficiente. El límite nosotros y la tecnología.





# Oportunidades y necesidades tecnológicas - Segundo nivel

Proximidad



Temperatura



Magnéticos



Sonido



Presión



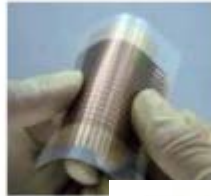
Iluminación



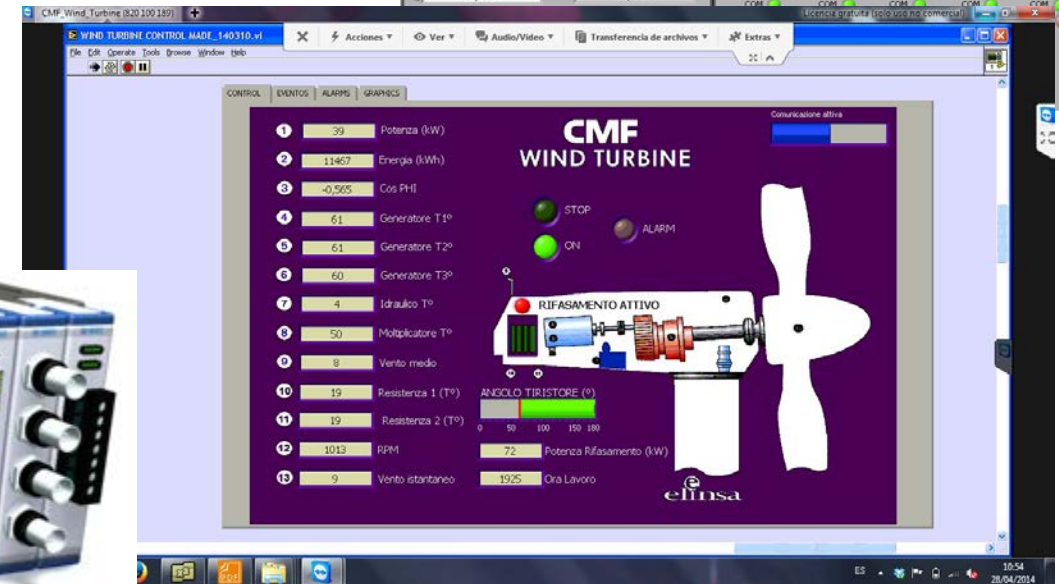
Inclinación



Táctil, piel robótica



Microinterruptores



# Oportunidades y necesidades tecnológicas - Tercer nivel

- Tercer sistema, el sistema global de red eléctrica. Este sistema si es capaz de gestionar una alta capacidad de datos y convertir estos datos en información útil, esto le permitirá crear algoritmos de todo tipo desde perfiles de consumo, métodos de detección de fallos, hasta lo inimaginable. Desde los datos generales a los datos de detalle... el límite la legalidad y donde estar el limite de ser colaborativos o aprovecharnos de los datos que absorbemos.



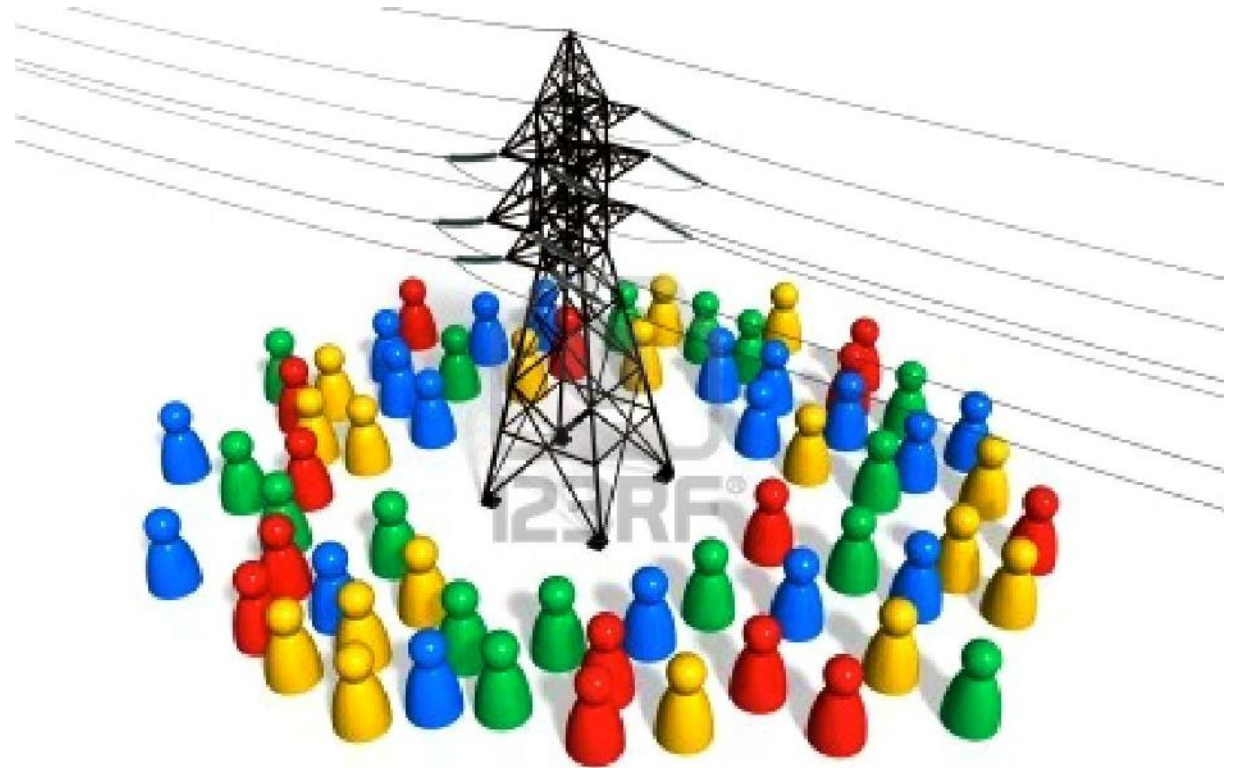


# Oportunidades y necesidades tecnológicas - Tercer nivel



# Necesidad de un marco regulatorio

- Para desarrollar todos los sistemas mencionados es necesario crear un marco regulatorio.
- Este marco debe defender un uso racional de la energía donde debe crecer una cultura sostenible de la misma sin olvidar que debe darse una serie de deberes y derechos para que todo funcione y tanto el usuario como el empresario se beneficien de este nuevo sistema energético.





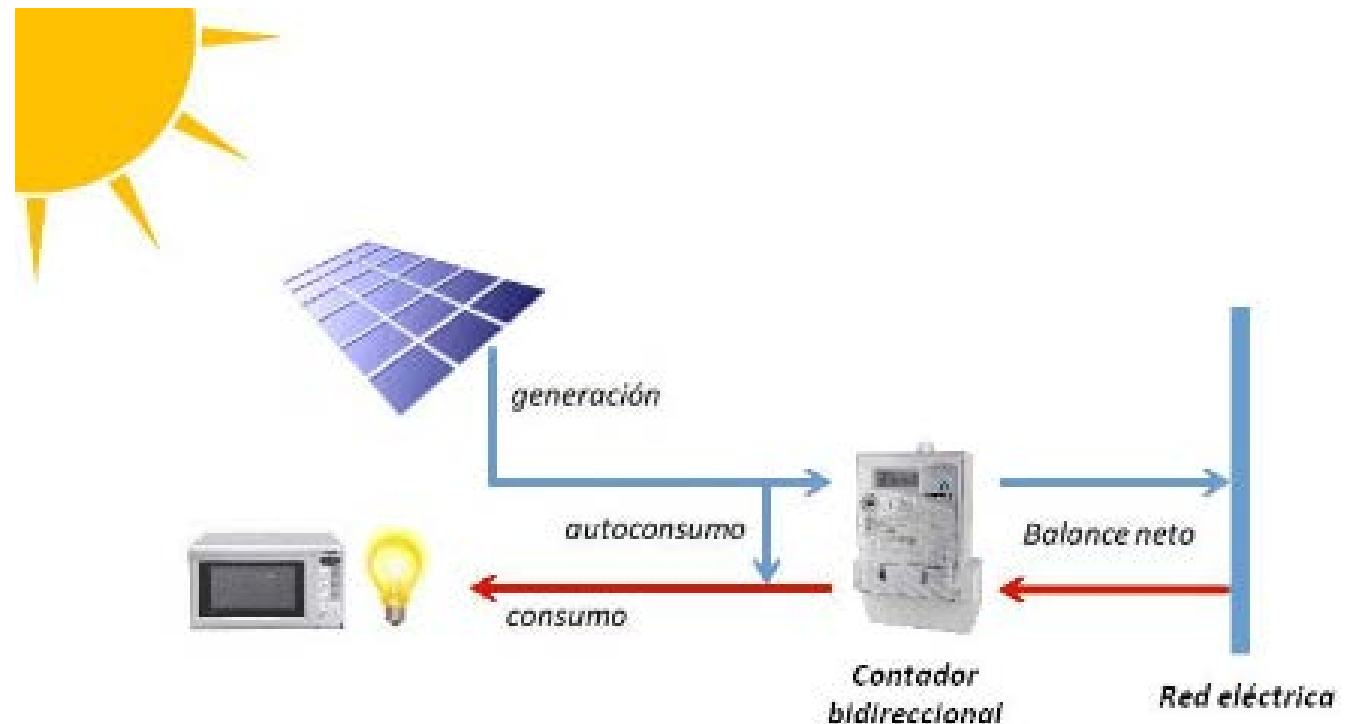
# Necesidad de un marco regulatorio-Sistemas aislados

- Evidentemente un sistema aislado y auto-gestionado deberá tener menos regulaciones que los otros sistemas. Pero en ningún caso debemos olvidar que deberá protegerse el medio ambiente y unas responsabilidades civiles para con los vecinos y la sociedad que deberán estar previstas.



# Necesidad de un marco regulatorio-Sistemas conectados

- Una normativa para sistemas conectados a red deberá tener interlocutores plurales desde las grandes compañías a los pequeños consumidores. Habrá que crear un marco de convivencia que permita garantizar el servicio de forma estable y con garantías. Al mismo tiempo que esto sea bueno para todos



# Necesidad de un marco regulatorio-Factores Clave

- La normativa se tendrá que redactar en base a factores clave como:
- Tecnología y conocimientos ¿es viable?
- Económico: Inversión y Beneficio
- Factor comercial: ¿qué vendemos y compramos?
- Leyes y Normas: Derechos y obligaciones
- Beneficio social:
- Esto hace que el sistema sea sostenible.



# Referencias – Pérgolas fotovoltaicas

- Instalación solar fotovoltaica de 50 KWp con conexión a red, en pérgolas de parque público de San Paio de Navia en Vigo.



# Referencias – Recarga de vehículos eléctricos

- El alcance de los trabajos comprende obra civil, obra eléctrica e instalación de equipos suministrados por Bluemobility. Los puntos de carga se realizaron en diversos emplazamientos de Galicia (Plan MOBEGA).



# Referencias - Cubierta fotovoltaica

- Instalación solar fotovoltaica de 25 kWp con conexión a red, en nave de almacén y talleres en el muelle del Arenal del puerto de Vigo.





# Referencias – Sistema híbrido Wind Diesel

- Instalación de un sistema híbrido que consta de 3 grupos diesel de 650 kW (ya existentes) y 3 aerogeneradores MADE AE-59 de 800 kW funcionando en paralelo. San Cristóbal. Islas Galápagos (Ecuador).



# Ruegos y preguntas



©Elinsa 2016



**PhD. Carlos Rivas Pereda**  
**Responsable del departamento de I+D+i**  
**Electrotécnica Industrial y Naval, SL.**  
[crivas@elinsa.org](mailto:crivas@elinsa.org)





# V Jornadas de Enxeñería, Enerxía e Industria: “Eficiencia Enerxética e Innovación”



Santiago de Compostela, 28 de enero de 2016

---

## Las transiciones en marcha de los sistemas energéticos en Europa y en España

Francisco Silva Castaño

1. Transición energética en Europa y Alemania
2. Transición energética en España y Galicia
3. Algunas líneas hacia el futuro

# ¿Eficiencia energética e Innovación para qué?

- Para **luchar contra el CAMBIO CLIMÁTICO** mediante la **TRANSICIÓN ENERGÉTICA EUROPEA (y mundial)**
- Para la **DESCARBONIZACIÓN TOTAL** (práctica) de Europa en **2050** y del mundo en **2085**, **reduciendo drásticamente el consumo de combustibles fósiles.**
- Para la **descarbonización del transporte: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.**
- Para una **GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES MADURAS, de bajo coste y con capacidad de producción (ONU):**
  - o **Hidráulica:** tanto de gran potencia como minihidráulica
  - o **Eólica:** terrestre y marina
  - o **Solar fotovoltaica**
  - o **Biomasa** (moderna de alto rendimiento) y **Geotérmica**
- Para las inversiones en **REDES** de transporte, **CENTRALES DE RESPALDO** (sobre todo Ciclos Combinados de Gas Natural) y **ALMACENAMIENTOS** (bombeos hidráulicos y otros).

## GOAL 13



TAKE URGENT ACTION TO COMBAT CLIMATE CHANGE  
AND ITS IMPACTS\*

Acknowledging that the United Nations Framework Convention on Climate Change is the primary international, intergovernmental forum for negotiating the global response to climate change

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

More at [sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal](https://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal)



# Amplia conciencia mundial sobre la acción por el clima...



El Vaticano se pronuncia a favor de acciones contra el CC: el Papa publica una **Encíclica**

**Barak Obama:** "quien desarrolle y comercialice con éxito las energías renovables, ostentará una posición de liderazgo en el s. XXI."



**G7 GERMANY**  
2015 | Schloss Elmau

G7: descarbonización total + fin subsidios combustibles fósiles



**"Por un acuerdo universal por el clima"**

Lograr un acuerdo universal y vinculante que permitirá luchar eficazmente contra el cambio climático e impulsar la transición hacia sociedades y economías resilientes y bajas en carbono



**OXFAM**

"El carbón es la causa principal del CC y por tanto la mayor amenaza contra el hambre."

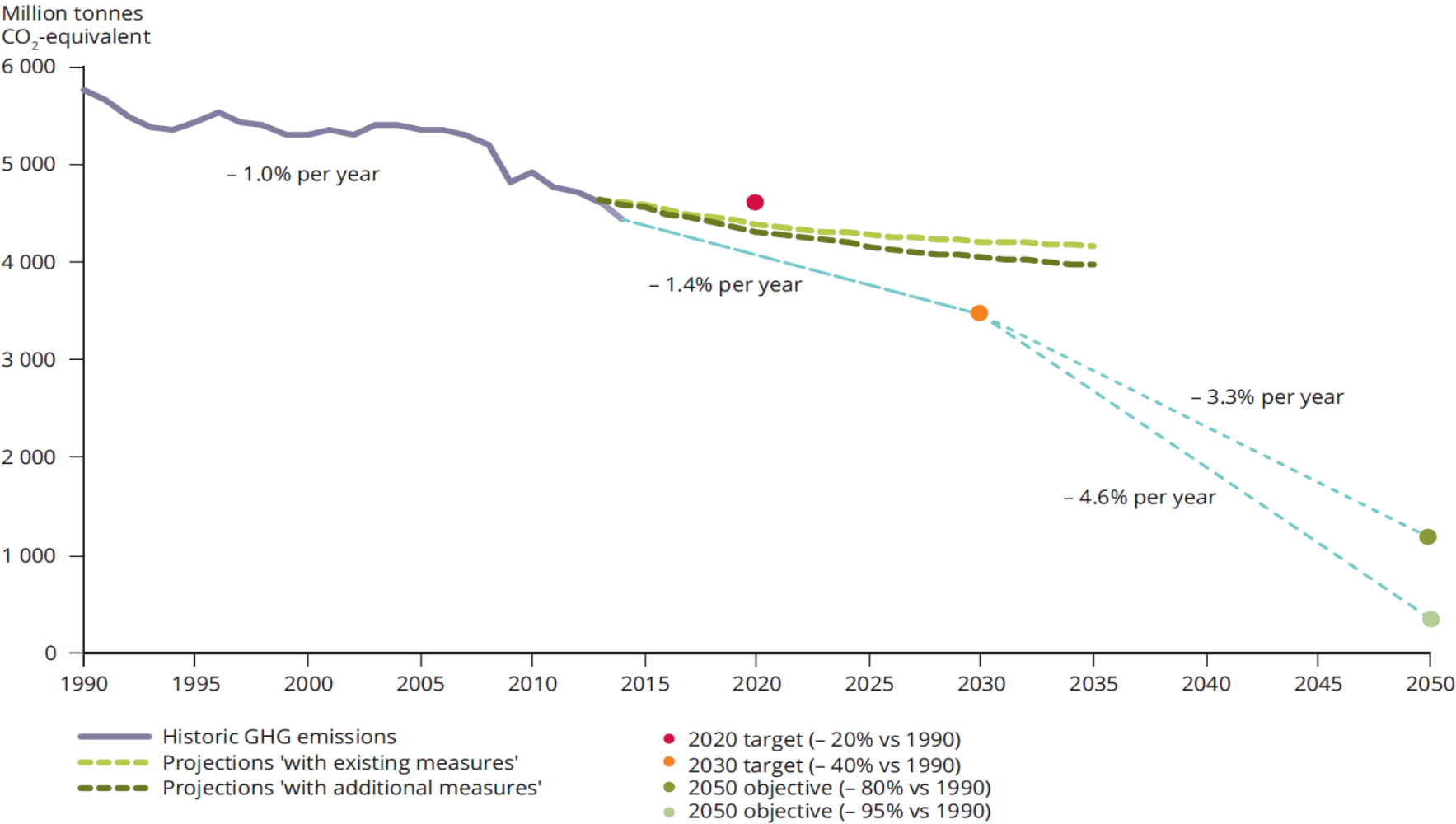
**... una de las medidas más importantes en este ámbito es el incremento del peso de las energías renovables en el consumo de energía final**



# Tendencias, proyecciones y objetivos de reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la UE

## Objetivo: Descarbonización total de la UE (en la práctica) en 2050 (80-95% de reducción en 2050 respecto a los niveles de 1990)

Figure ES.3 EU greenhouse gas emission trends, projections and reduction targets



# Escenarios de descarbonización de la UE en 2050:

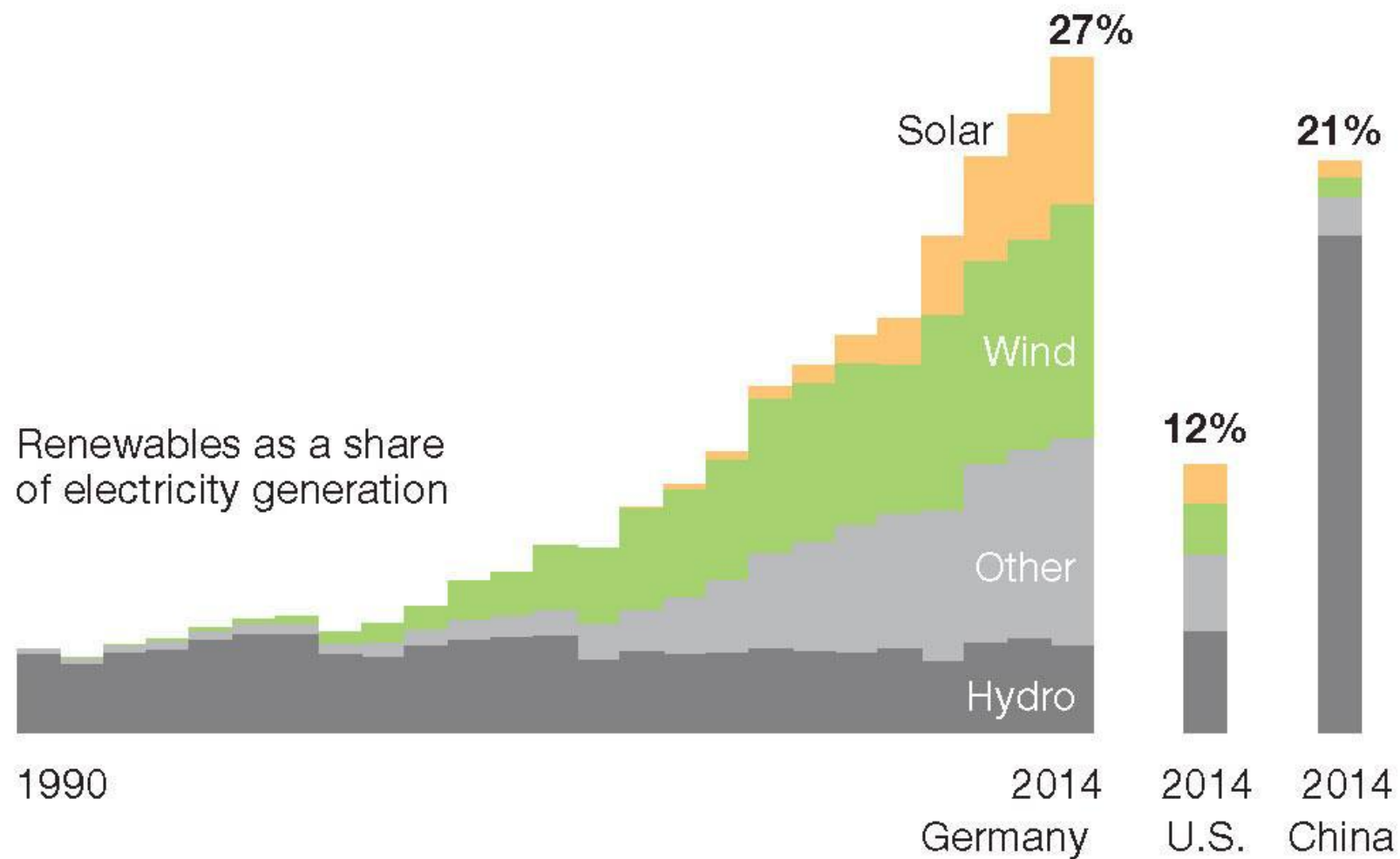
(% aproximado de las fuentes energéticas en el consumo primario de energía en 2030 y 2050 comparado con 2005)

- Las renovables pasan de un 8% hasta un 50% (aprox.)
- El gas natural se mantiene (si cuenta con tecnologías de captación/secuestro del carbono de las emisiones o equivalentes)
- La energía nuclear se mantiene
- El petróleo pasa del 40% al 20% (también con tecnologías de secuestro del C o equivalentes)
- El carbón pasa del 20% al 10% (con tecnologías de secuestro de C o equivalentes)

# Energiewende

(La gran transición energética de Alemania, en marcha)











## The Great German Energy Experiment (David Talbot, 6-2012)



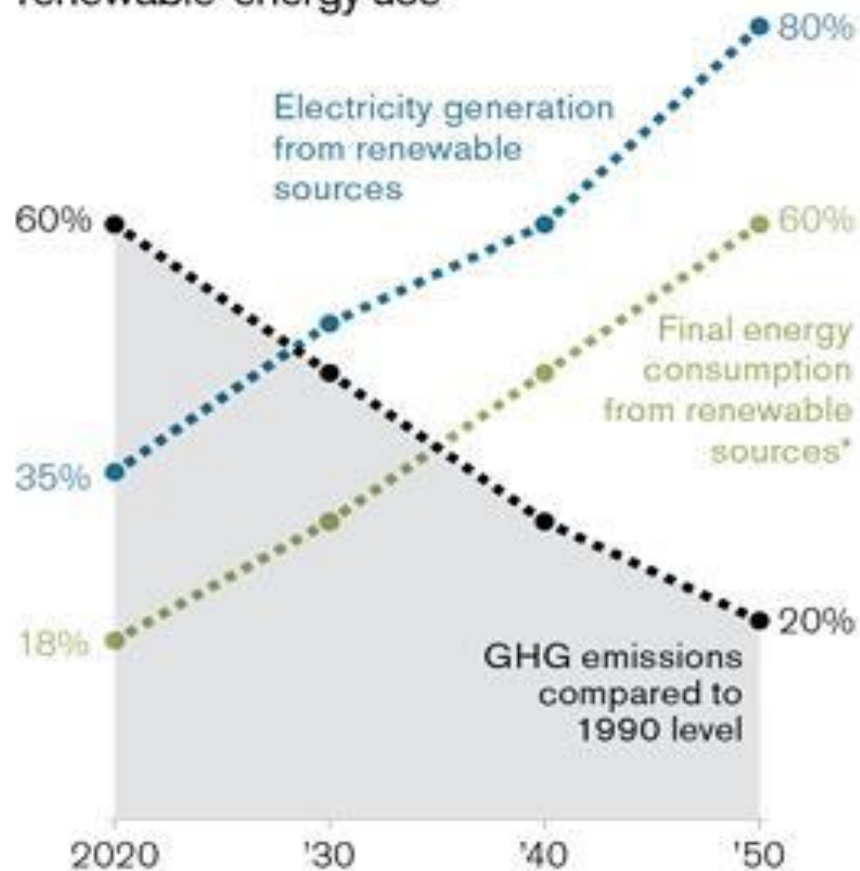
At dockyards near the North Sea port of Rostock, Germany, Siemens is building a massive platform that will house equipment for managing power from wind farms far offshore.





## Charting the Energy Turn

Goals for greenhouse-gas emissions and renewable-energy use



\*Including electricity, transportation fuels, and heat

SOURCE: FEDERAL MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NATURE CONSERVATION, AND NUCLEAR SAFETY

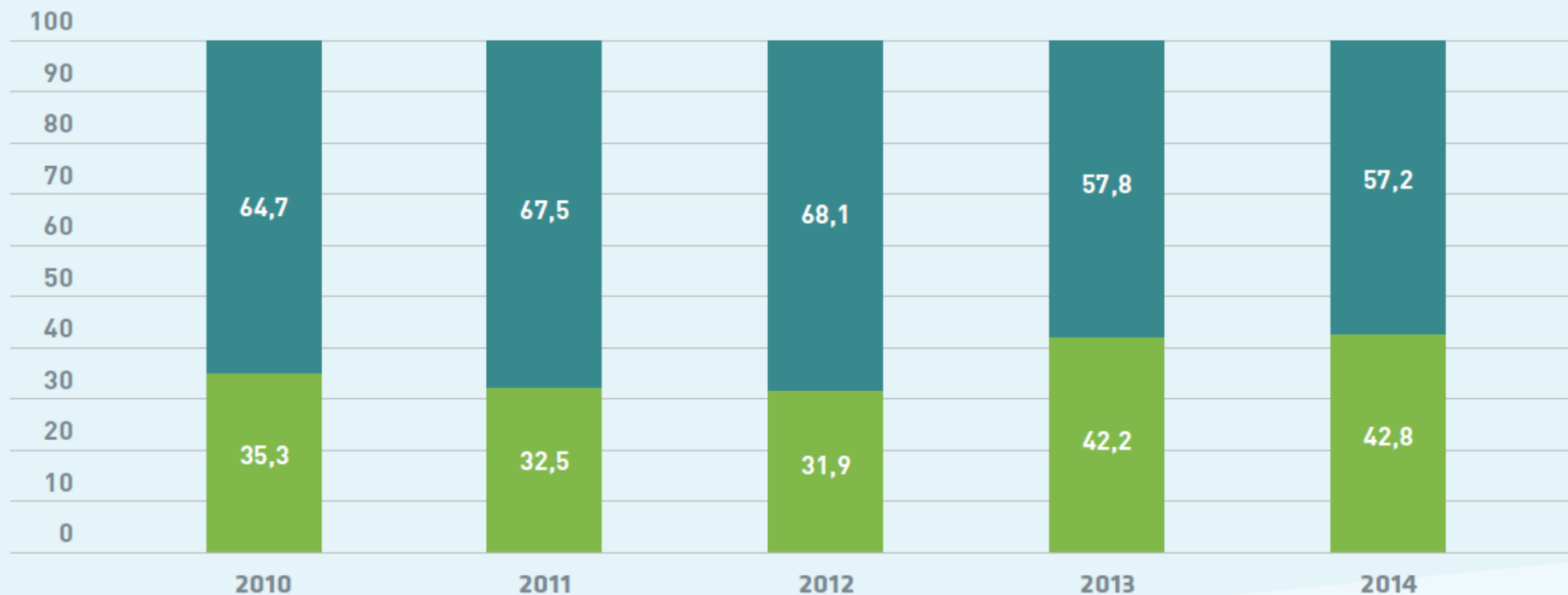
# Situación en España:

## La transición energética ya está en marcha en el sector eléctrico

- **Generación distribuida:** más de **65.000 instalaciones de producción eléctrica** en manos de miles de empresas
- Más del **42% de la producción eléctrica renovable** (2014)
- Más del **64 % de la producción eléctrica libre de emisiones** de efecto invernadero (2014)

### Estructura de la cobertura de la demanda en b.c.

%



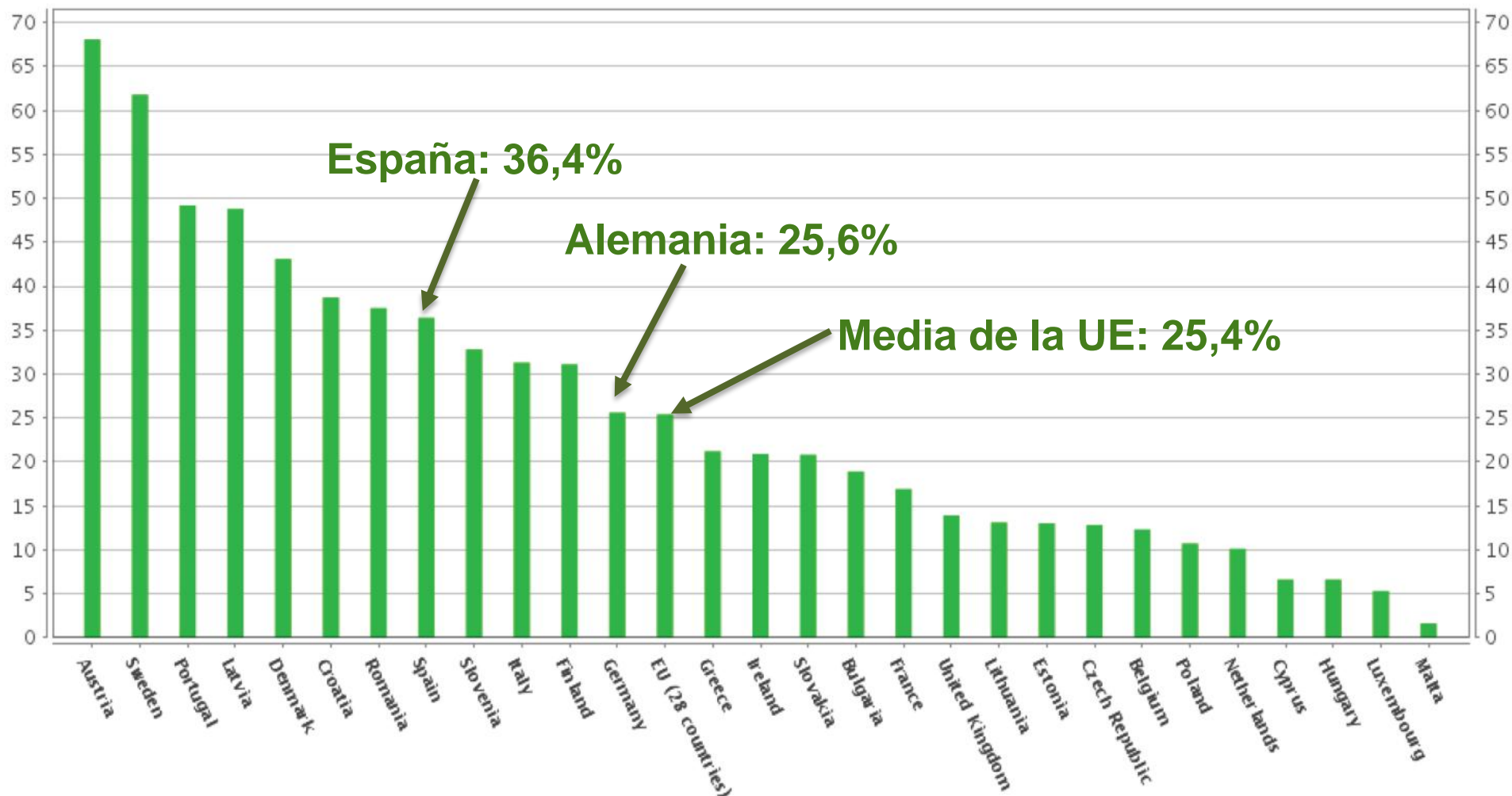
■ Renovables: hidráulica <sup>(1)</sup>, eólica, solar y térmica renovable. ■ No renovables: nuclear, carbón, fuel/gas, ciclo combinado, y cogeneración y resto.

(1) No incluye la generación bombeo.

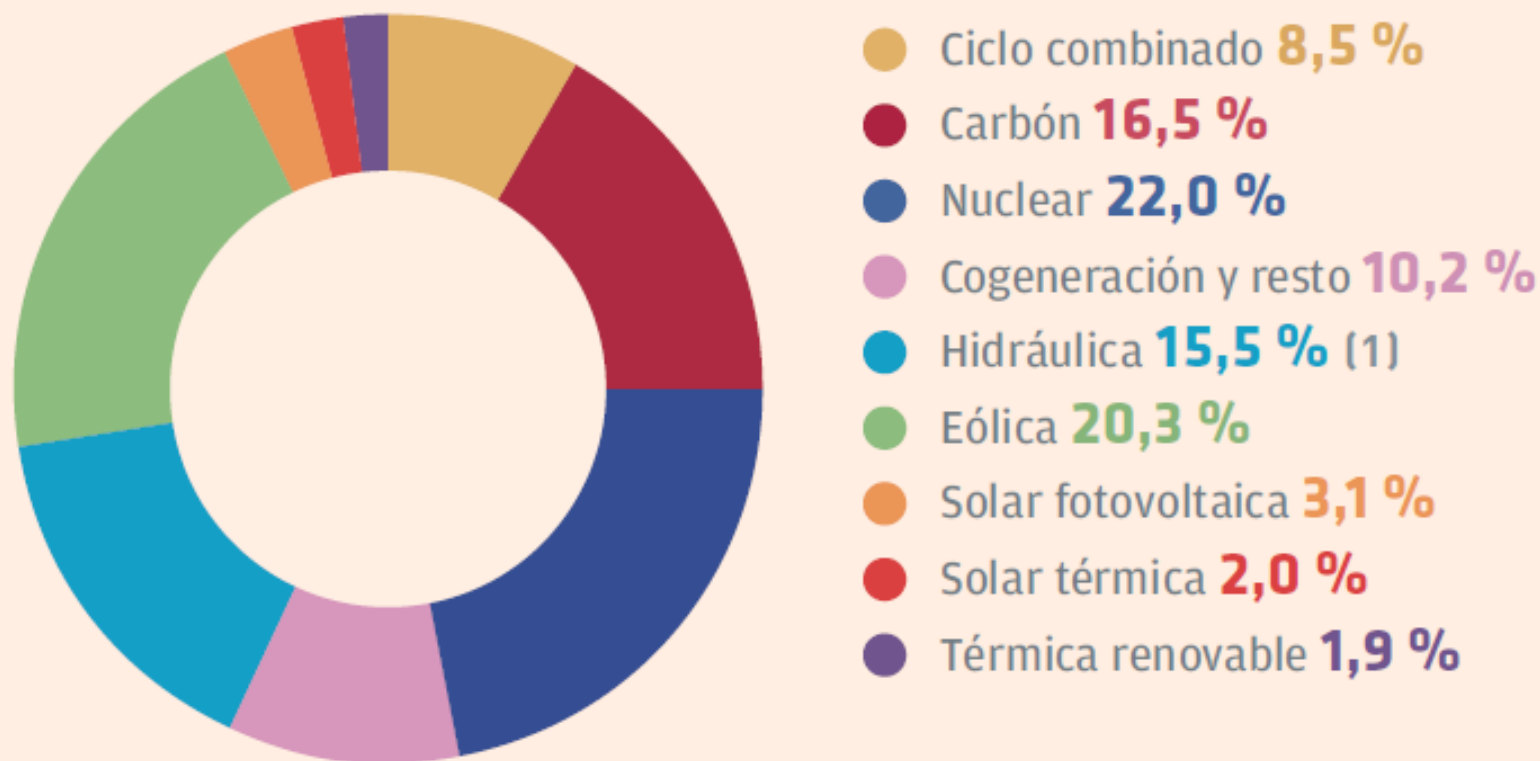


# Generación eléctrica renovable por encima de la media europea (Eurostat, 2013)

Electricity generated from renewable sources  
% of gross electricity consumption

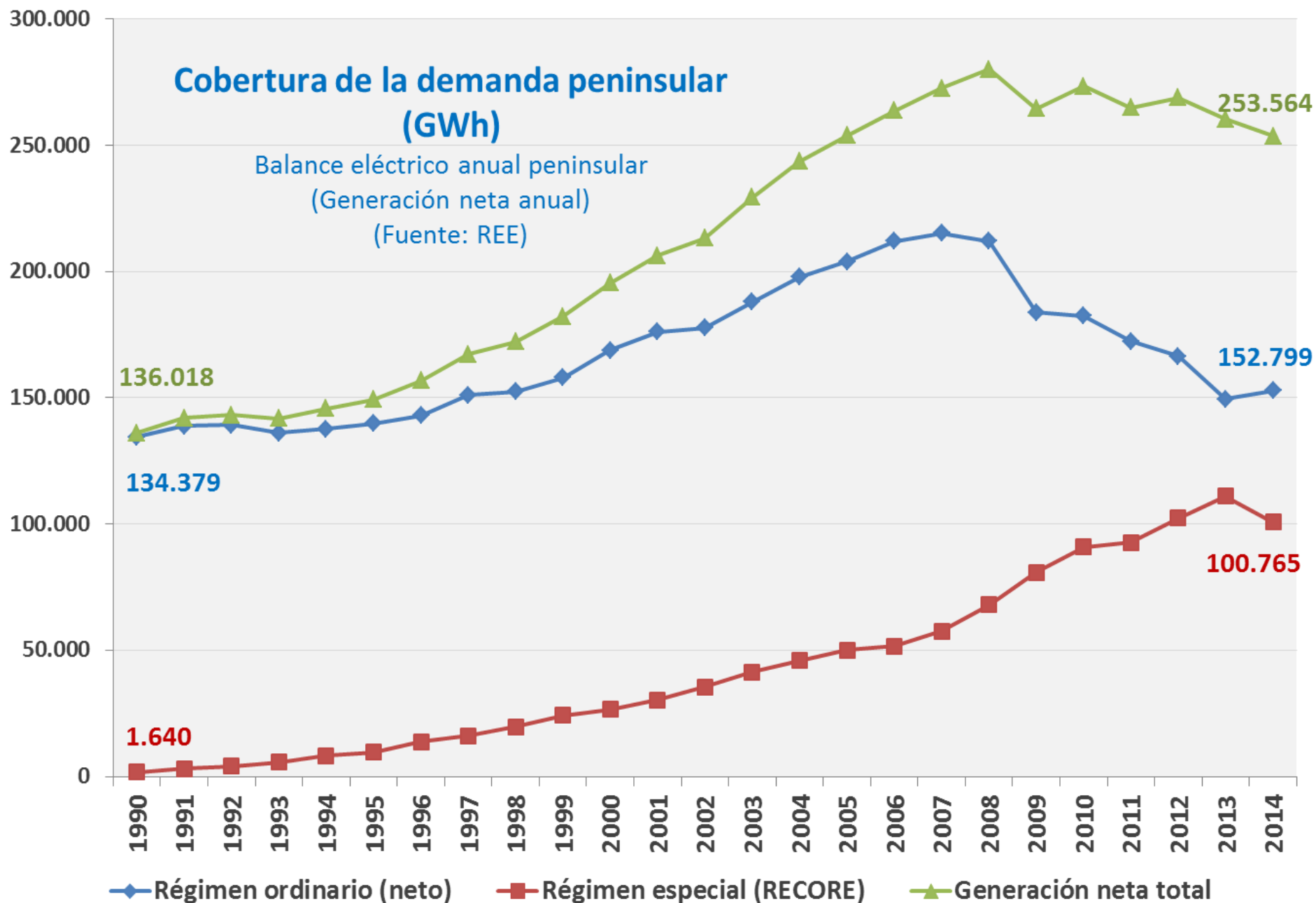


# Cobertura de la demanda anual de energía eléctrica peninsular



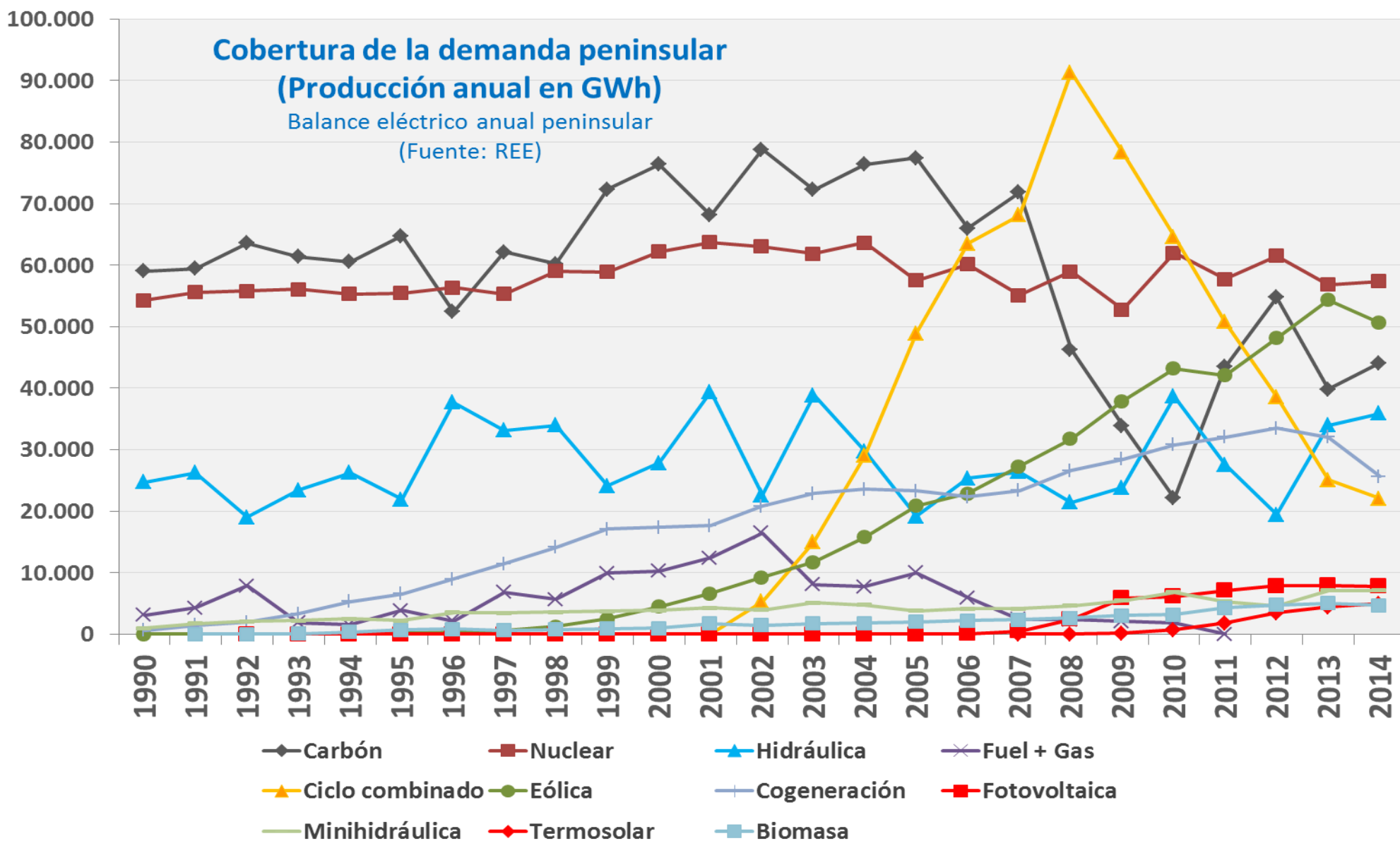
(REE, 2014)

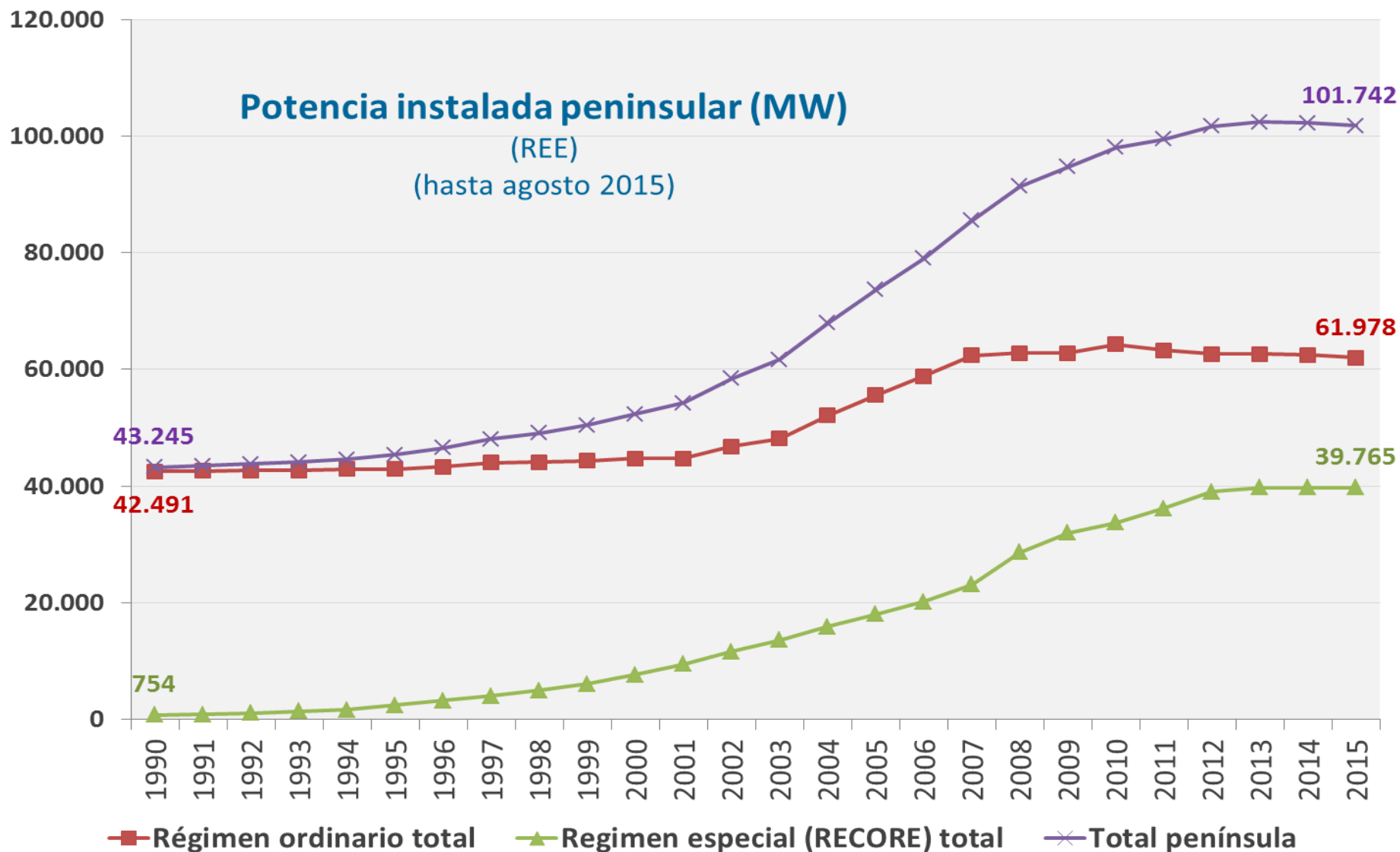
(1) No incluye la generación de bombeo.



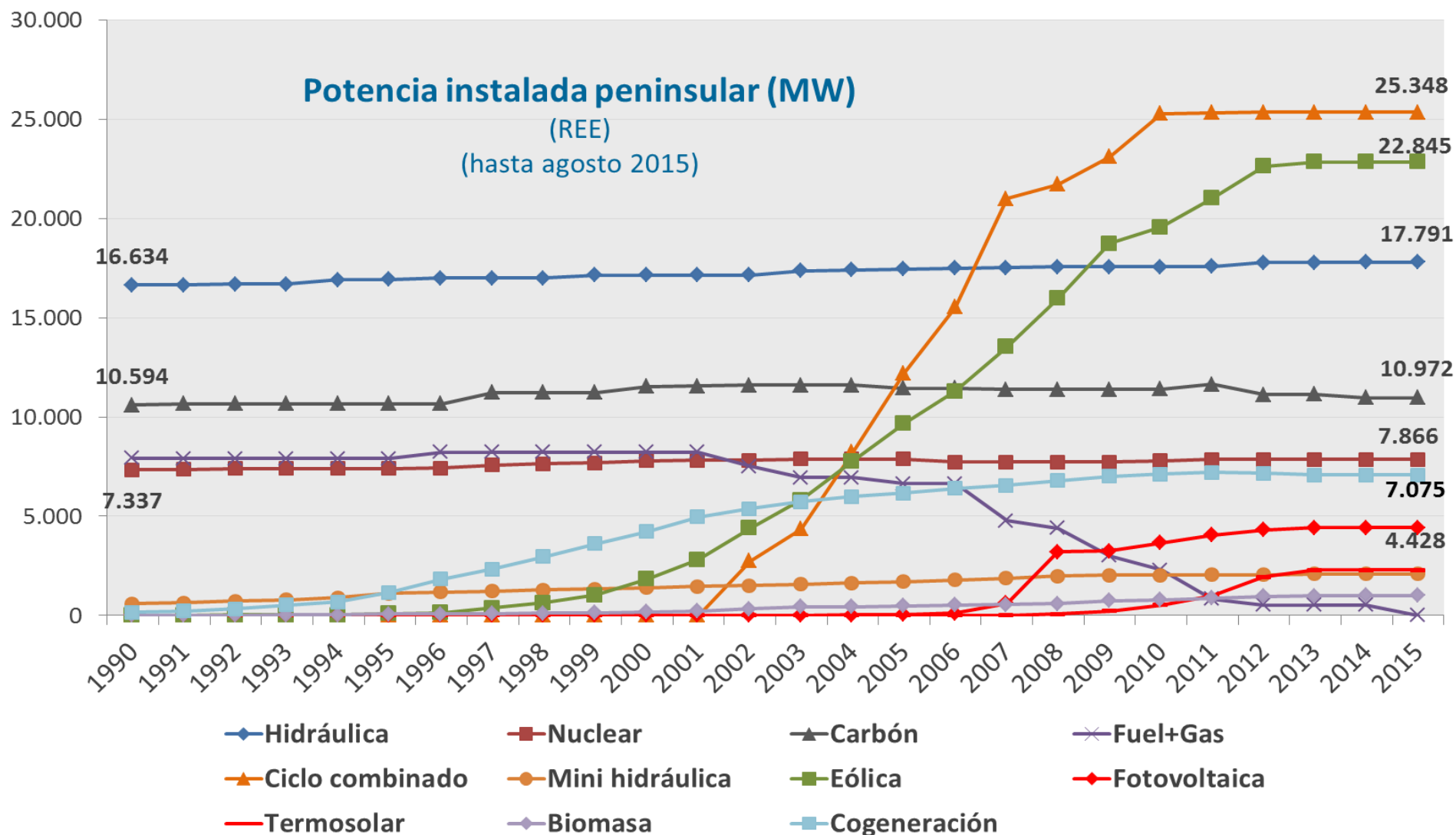
## Cobertura de la demanda peninsular (Producción anual en GWh)

Balance eléctrico anual peninsular  
(Fuente: REE)









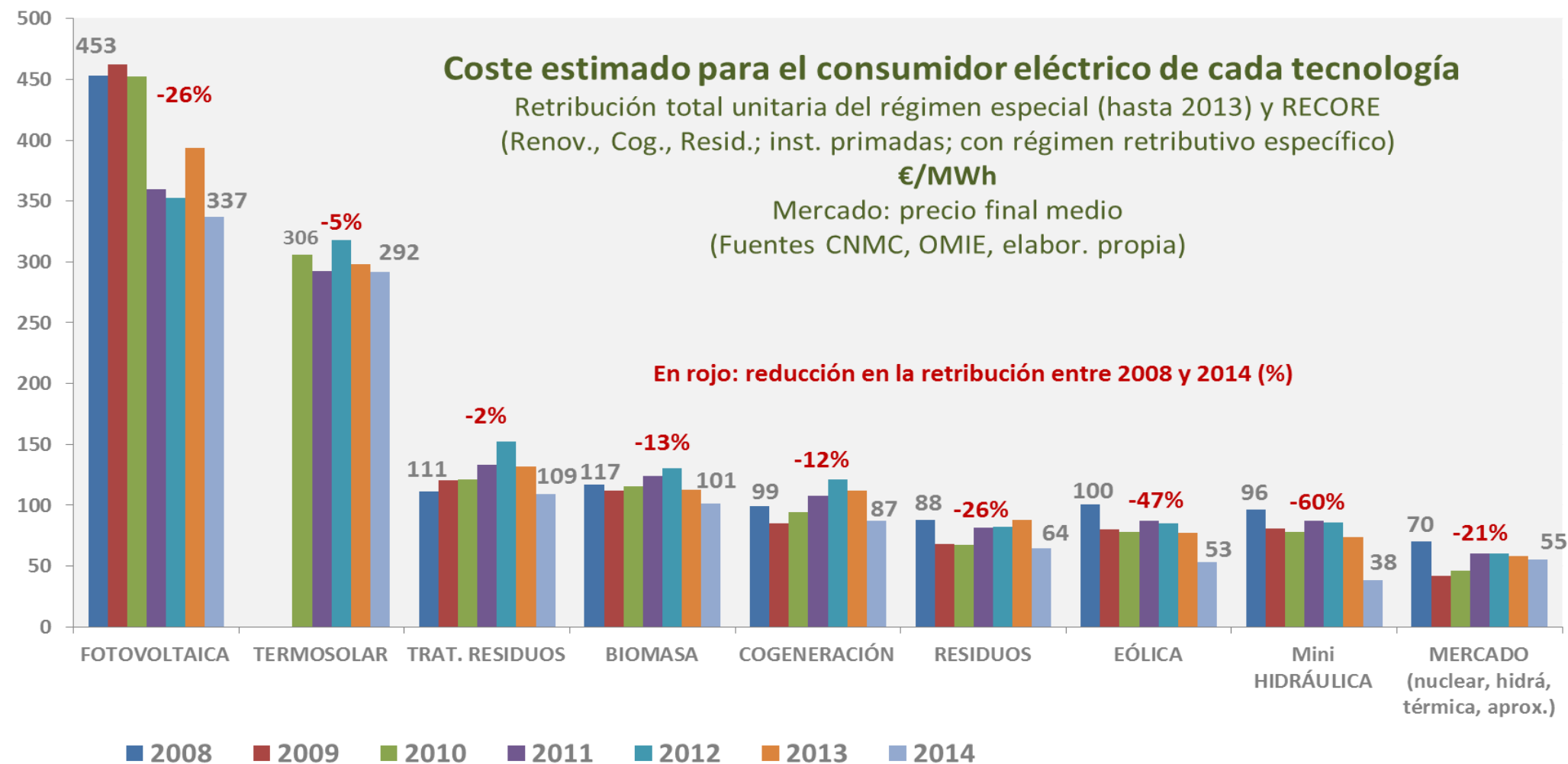
## Coste estimado para el consumidor eléctrico de cada tecnología

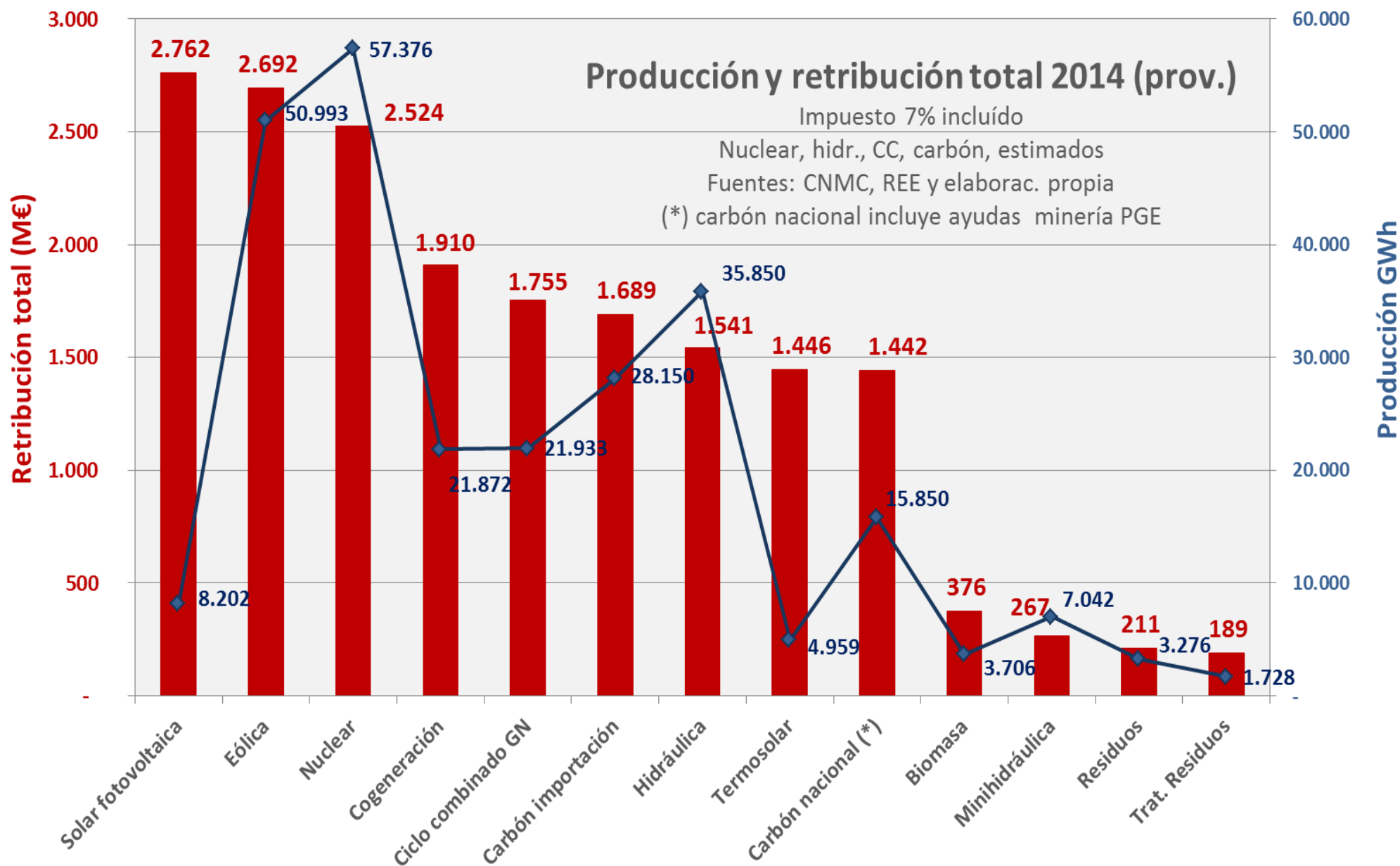
Retribución total unitaria del régimen especial (hasta 2013) y RECORE  
(Renov., Cog., Resid.; inst. primadas; con régimen retributivo específico)

€/MWh

Mercado: precio final medio  
(Fuentes CNMC, OMIE, elabor. propia)

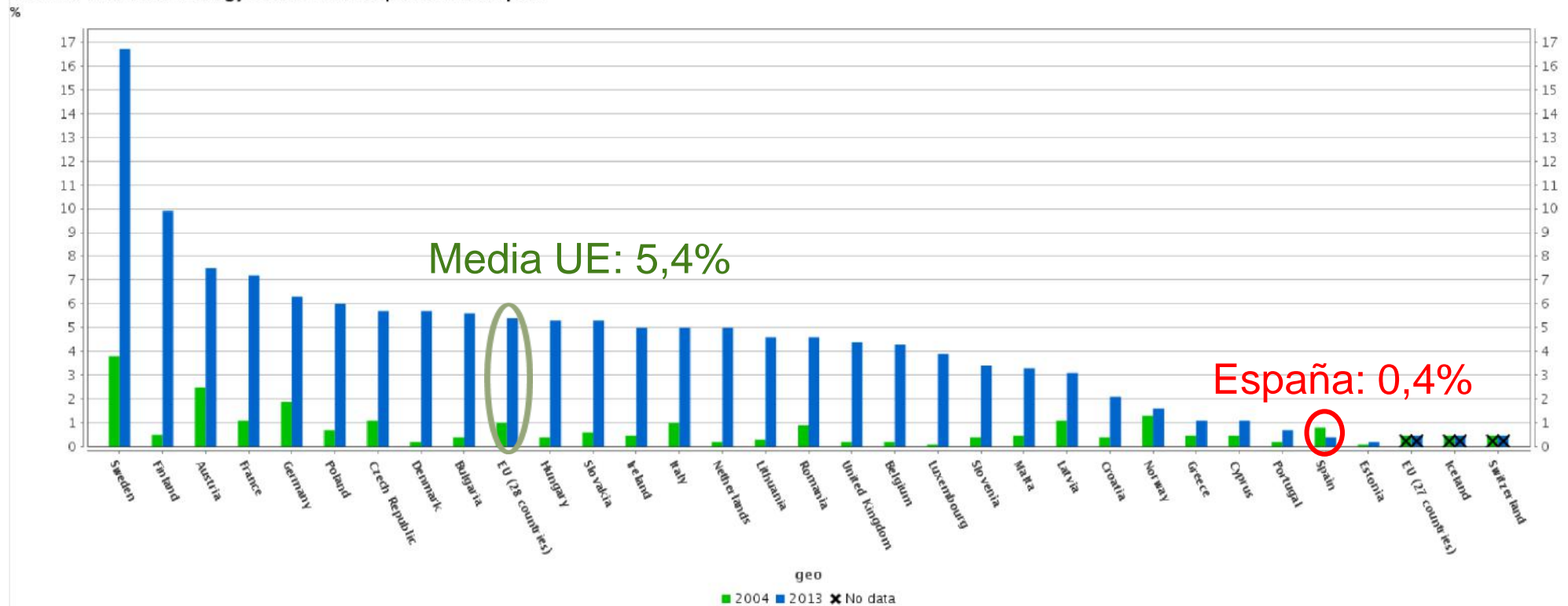
En rojo: reducción en la retribución entre 2008 y 2014 (%)





# Asignatura pendiente en España: las renovables en el transporte: muy por debajo de la media europea

Share of renewable energy in fuel consumption of transport



# Situación en Galicia



## Porcentaje de producción renovable y no renovable

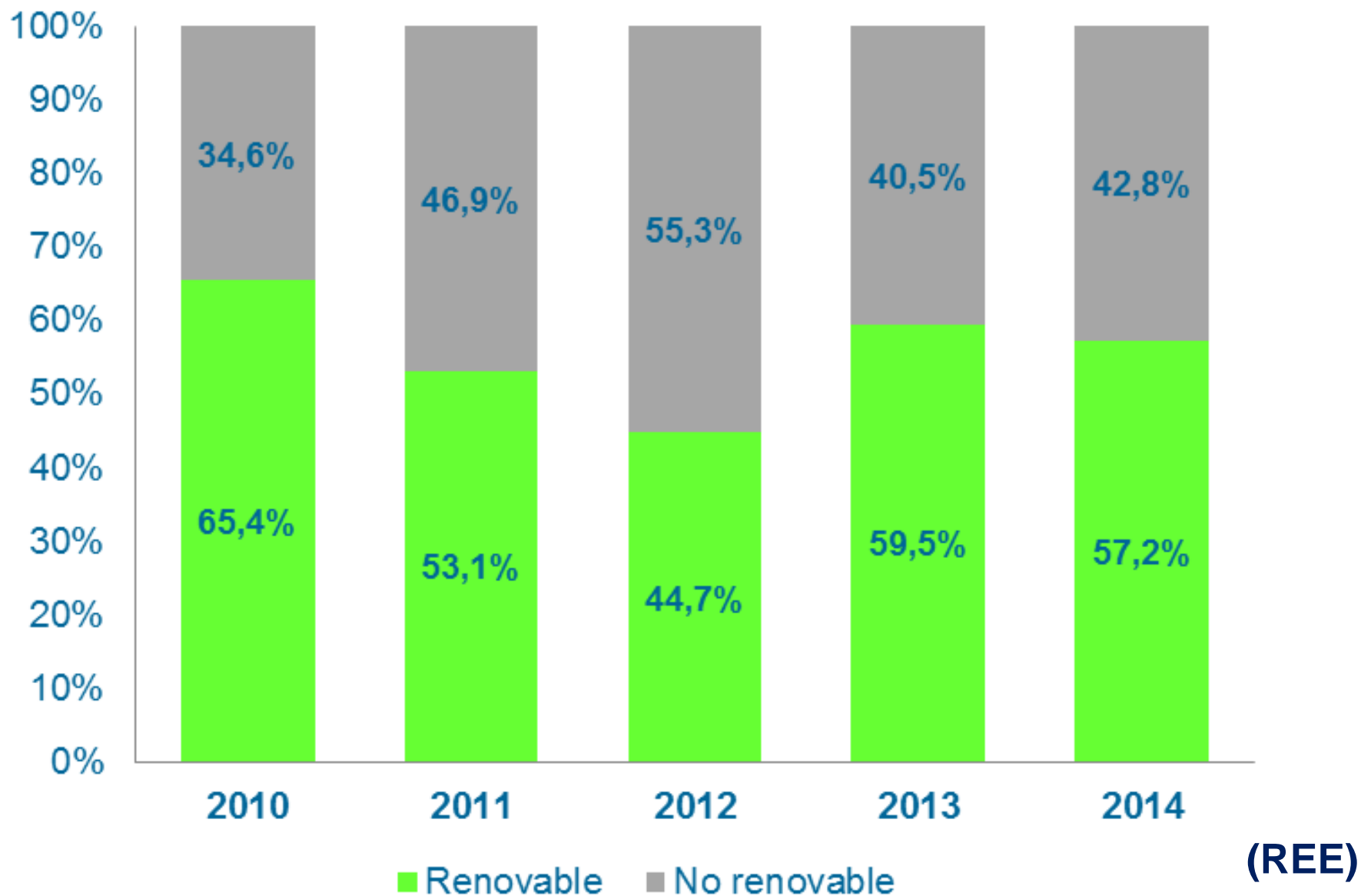
%



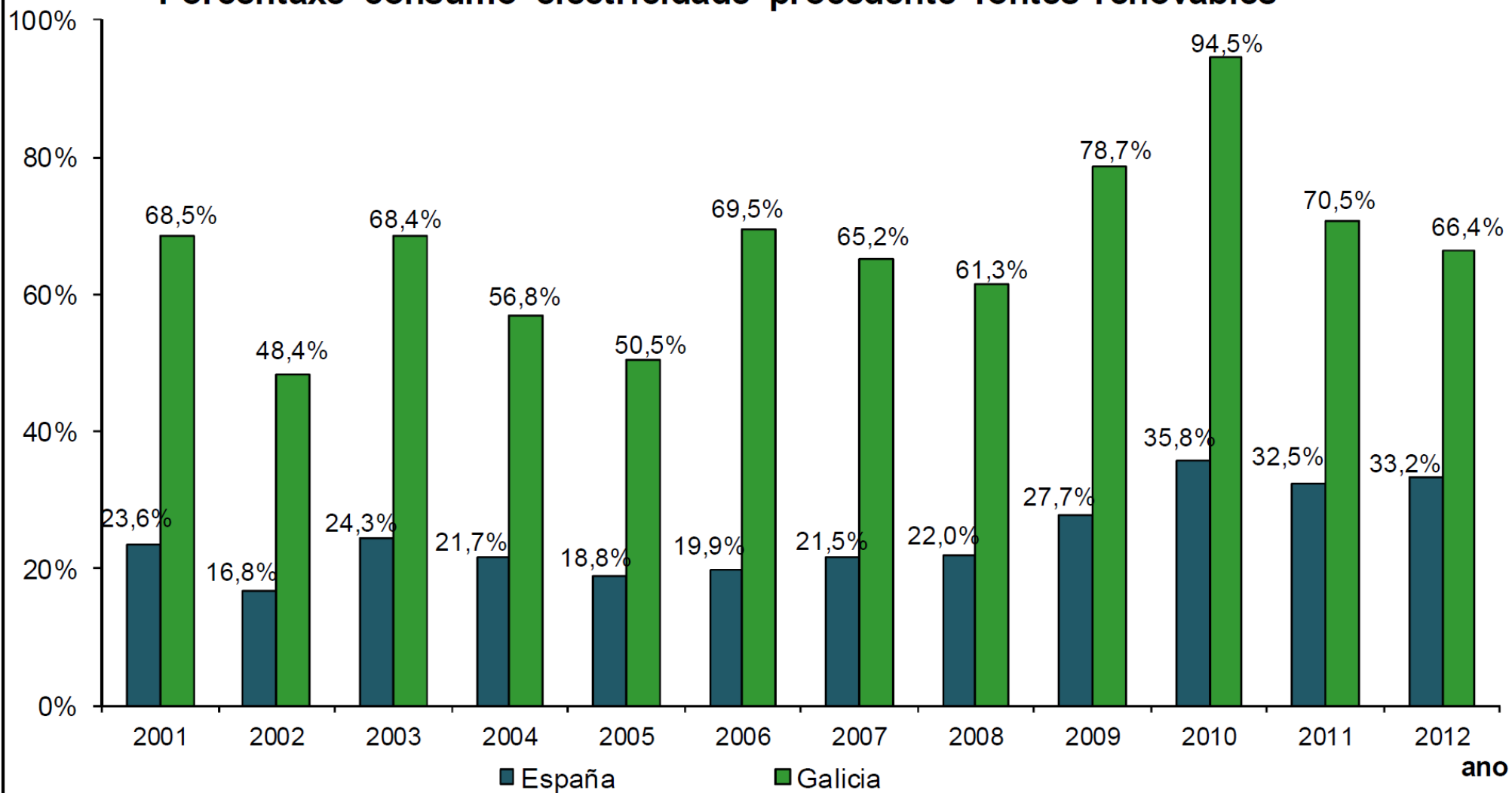
Renovable No renovable

Renovables: hidráulica <sup>(1)</sup>, hidroeléctrica, solar y térmica renovable. No renovables: nuclear, carbón, fuel/gas, ciclo combinado y cogeneración y resto.

## GENERACIÓN RENOVABLE Y NO RENOVABLE EN GALICIA



## Porcentaxe consumo electricidade procedente fontes renovables



Fonte: Inega e MINETUR

# Algunas líneas hacia el futuro

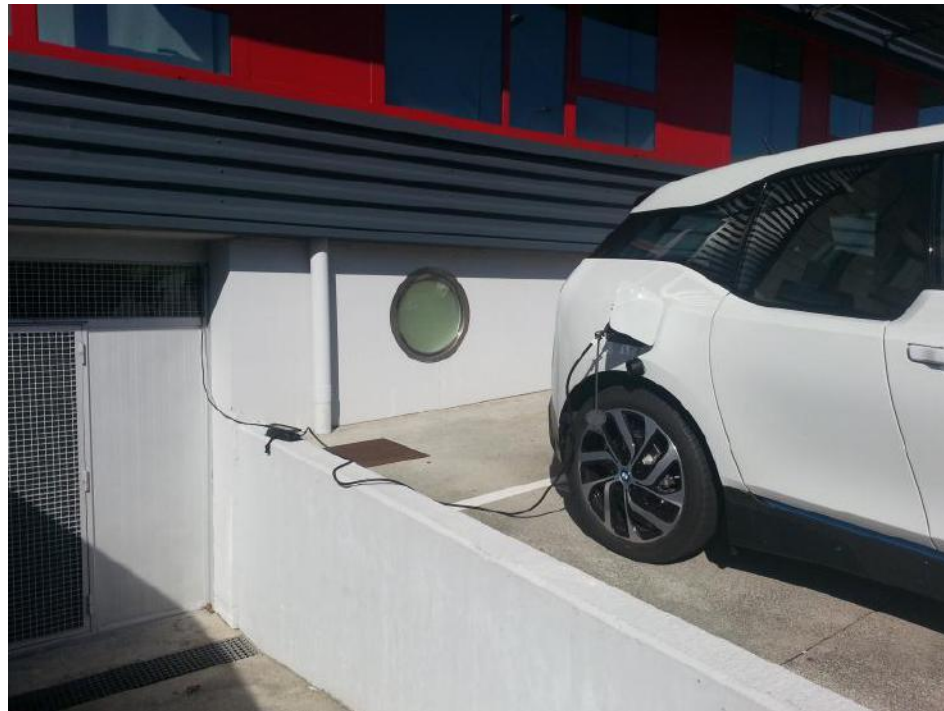




# También conduzco un vehículo eléctrico



**Recarga en  
casa**



**Recarga en el  
trabajo**

# Galicia y el vehículo eléctrico



SANTIAGO DE COMPOSTELA  
11 - 15 DE MARZO DE 2015

**LA MOVILIDAD SOSTENIBLE  
LLEGA A GALICIA:  
EL VEHÍCULO ELÉCTRICO  
ESTÁ AQUÍ**





# Santiago de Compostela, marzo de 2015





# Concienciación + Educación Energías Renovables + Vehículo Eléctrico



**Santiago de Compostela, octubre 2015**





# Concienciación + Educación Energías Renovables + Vehículo Eléctrico



Vigo, octubre 2015

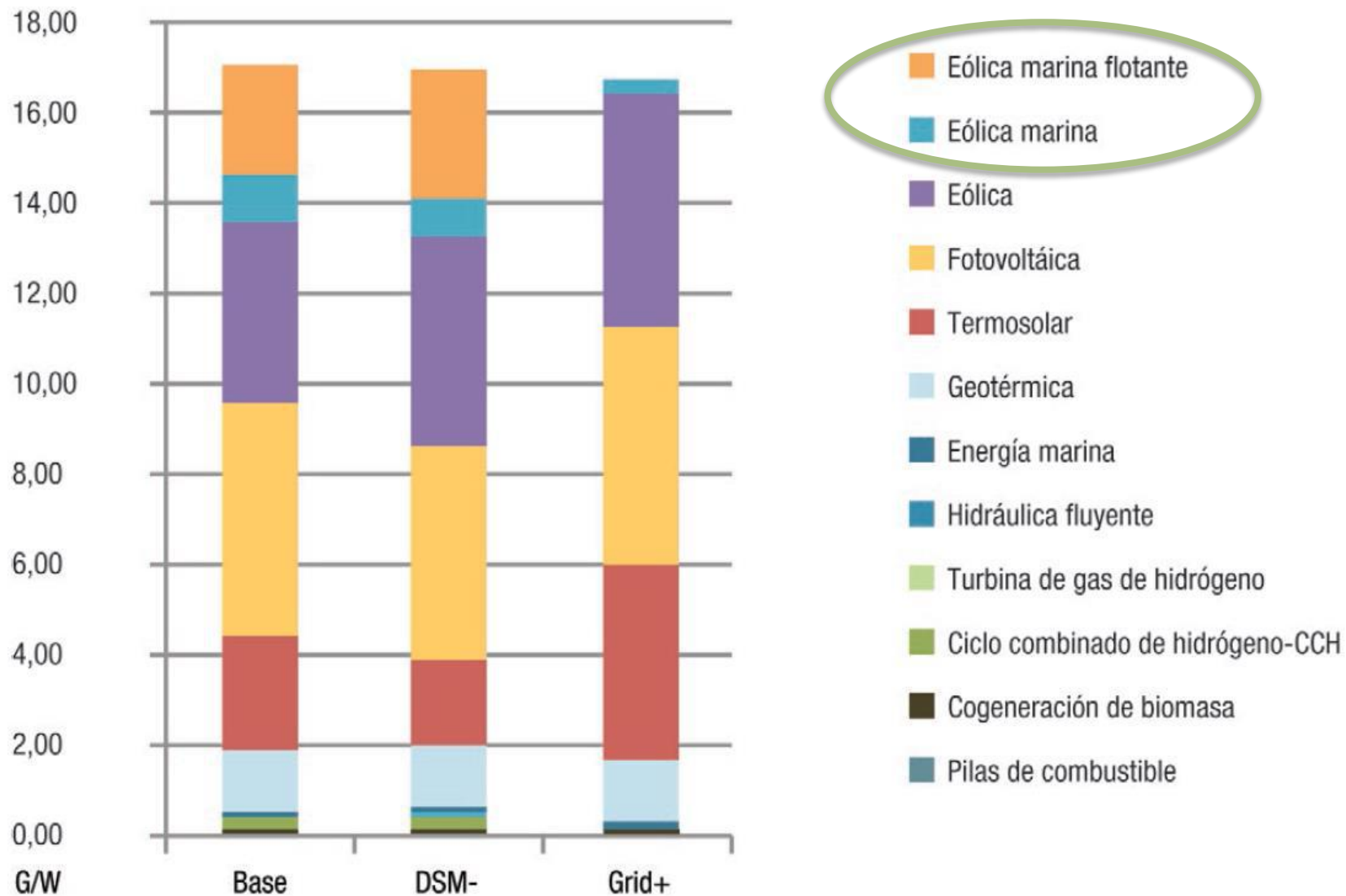
# Concienciación + Educación Energías Renovables + Vehículo Eléctrico



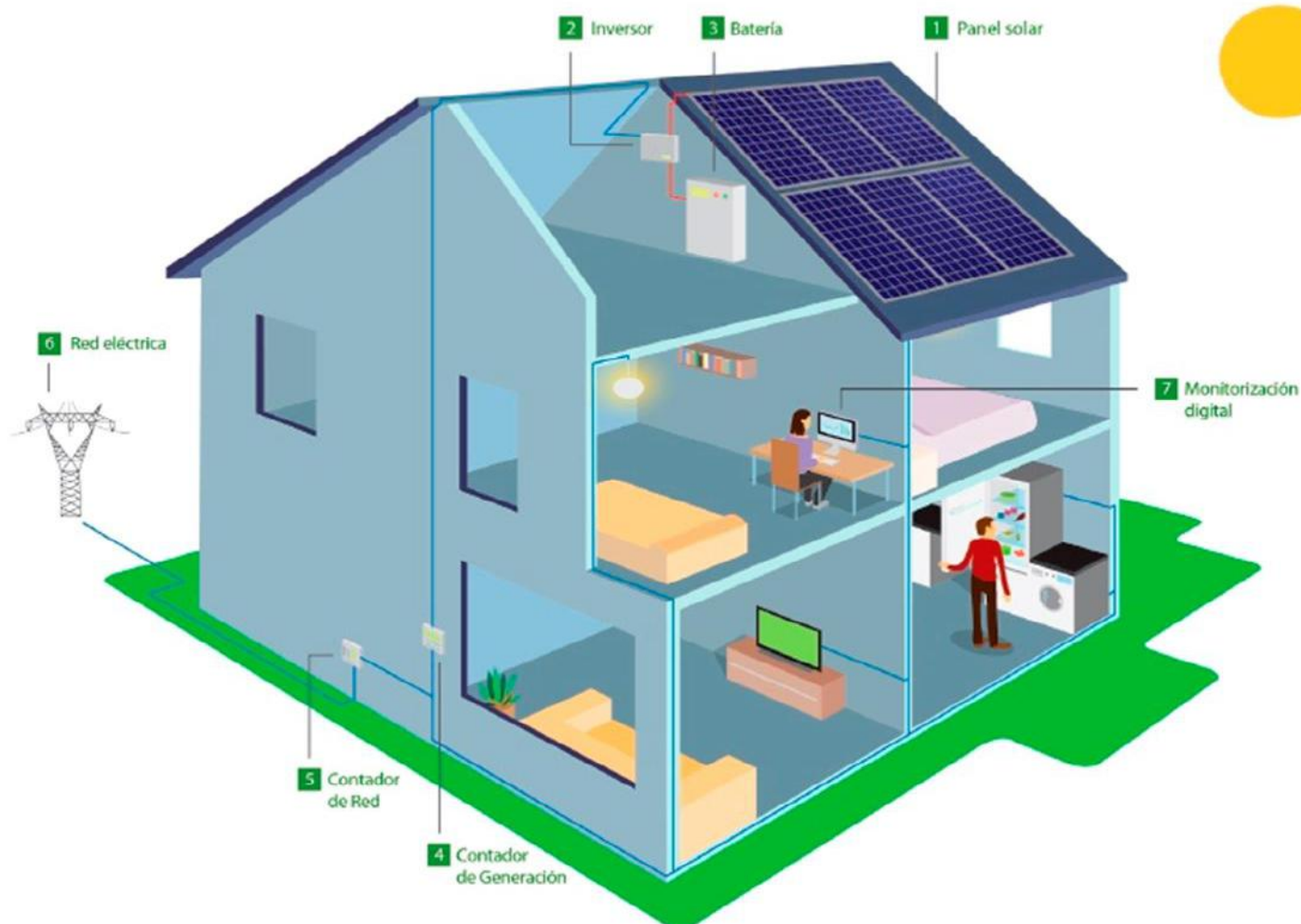
Vigo  
Octubre 2015



Gráfico 5. Generación a 2050  
por tecnologías según los tres  
subescenarios



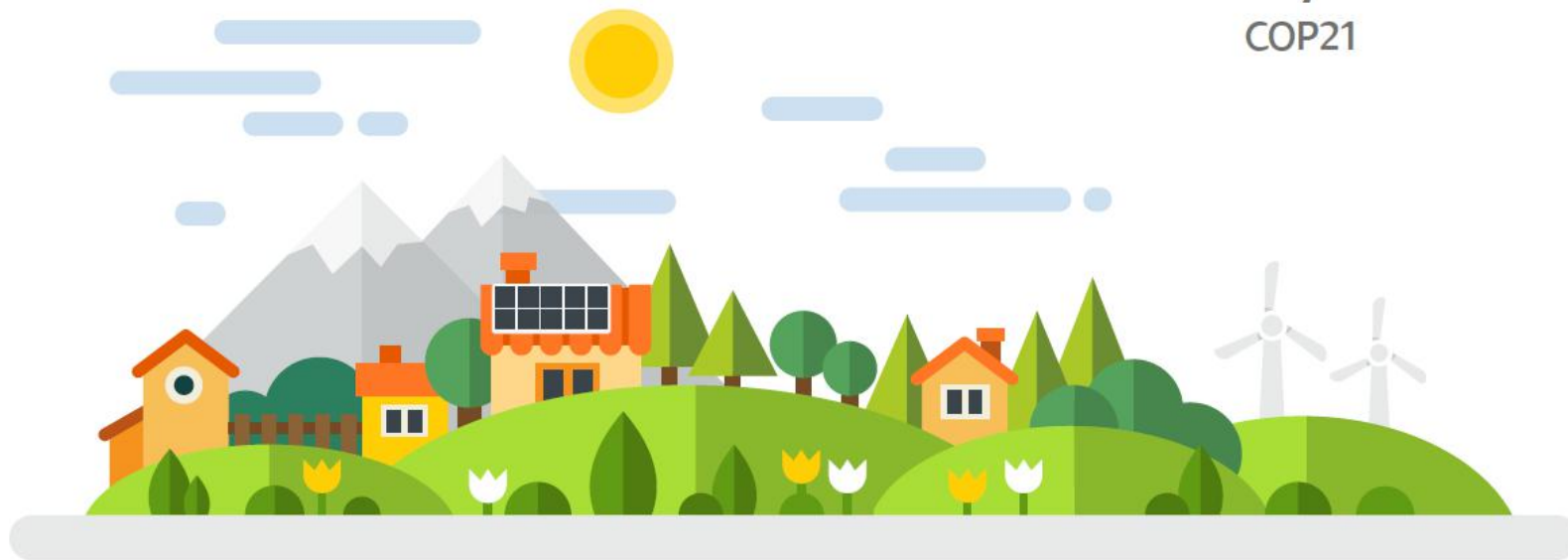
# La vivienda del futuro: renovables + red de respaldo + baterías + vehículo eléctrico



## IBERDROLA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Por un mundo más  
sostenible y habitable

COP21





# El compromiso medioambiental de IBERDROLA:

Reducir un 50% la intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> en 2030 y ser neutra en carbono en 2050

#JUST2  
CHALLENGE

**Líder mundial**  
en energías renovables con 25GW instalados

## EL 91% DE LA PRODUCCIÓN DE IBERDROLA EN ESPAÑA EN 2014 ESTÁ LIBRE DE EMISIONES DE CO2



# Cobertura solar

## Servicios para Pequeños Productores Fotovoltaicos







## Movilidad Verde

Muévete con cero emisiones y disfruta de la Recarga Verde Iberdrola

## Coches Eléctricos



# Movilidad Verde



## Motos y bicicletas eléctricas





## Energía Verde

Energía 100% renovable  
y sin emisiones de CO<sub>2</sub>





## Recarga Verde Iberdrola



# SuperValle

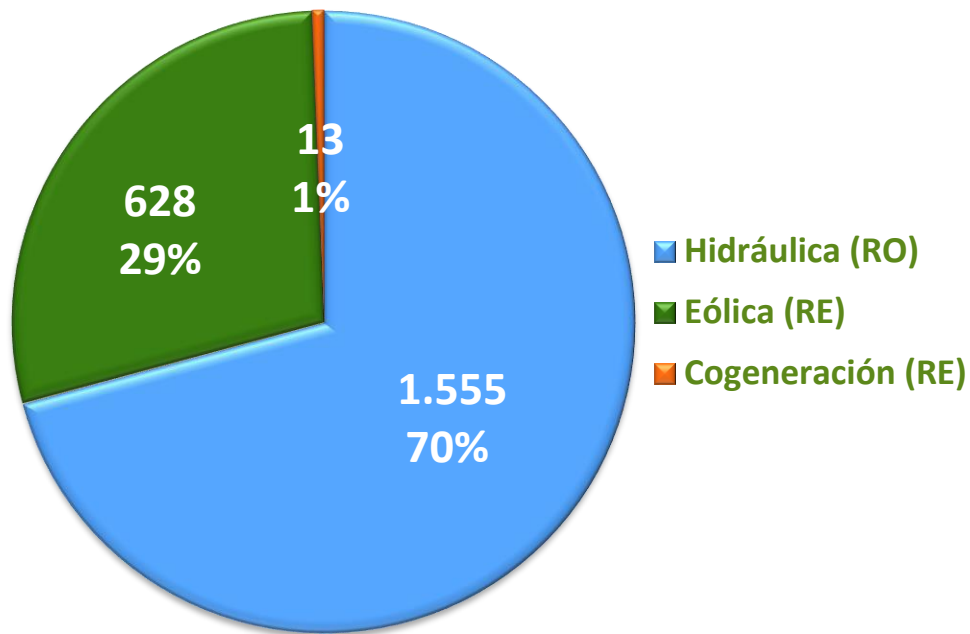


# Iberdrola en Galicia

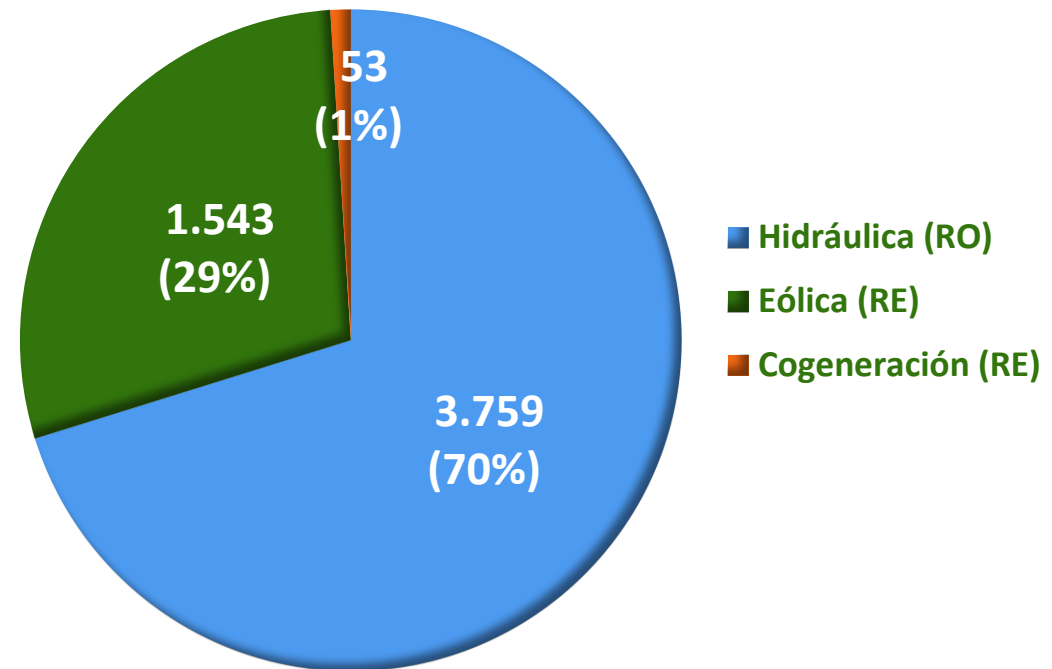
# Potencia instalada y producción eléctrica en Galicia

!!! 99 % renovable !!!

Potencia instalada 12/2014 (MW)



Producción Galicia 2014 (GWh)





# Central Hidroeléctrica de Santo Estevo

## Nogueira de Ramuín (Ourense)

**Febrero de 2013:**  
Entrada en operación comercial de  
**Santo Estevo II**  
(ampliación de la CH de S. Estevo)

Potencia existente:	265 MW
Nueva potencia:	177 MW
<b>Potencia total (nominal):</b>	<b>442 MW</b>

Inversión en la ampliación: 127 M€  
Duración de las obras: 2008-2013  
Empleo directo en obras: hasta 300 pers.



Santo Estevo es, en la actualidad, el **mayor complejo hidroeléctrico de Galicia**

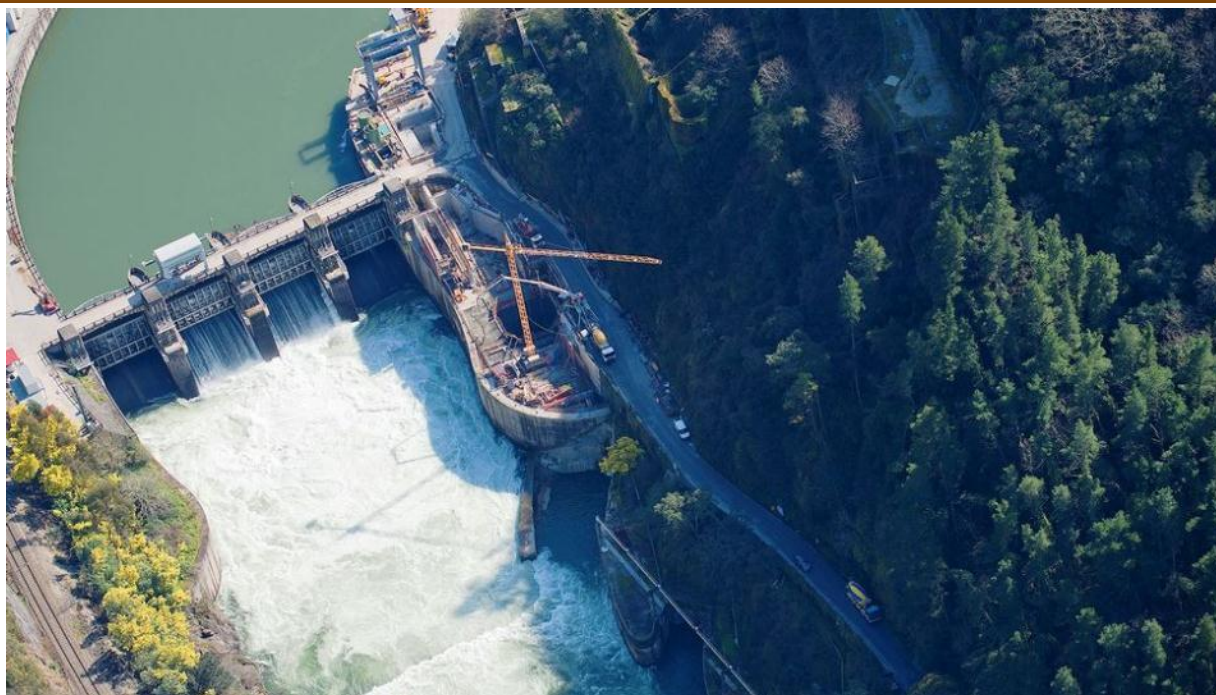
# Ampliación de la Central Hidroeléctrica de Santo Estevo

- Obra **casi enteramente subterránea** para reducir al **mínimo el impacto ambiental** en general y visual en particular.
- Optimización de una obra hidráulica **existente**: incremento del **aprovechamiento energético** de un recurso **autóctono y renovable** sin incremento de la superficie afectada.



CH Santo  
Estevo II  
(subterránea)

### San Pedro II (Ampliación de CH San Pedro) Nogueira de Ramuín (Ourense)



Potencia existente:	32 MW
Nueva potencia:	25 MW
Inversión en ampliación:	53 M€
Construcción:	2013-2015
Empleo directo en las obras:	hasta 190 personas





**P. E. Sil-Meda, Ourense (89 MW)**

# NAVANTIA FINALIZA EL MONTAJE DE LA PRIMERA «JACKET» PARA IBERDROLA

15 diciembre, 2015 en Portada



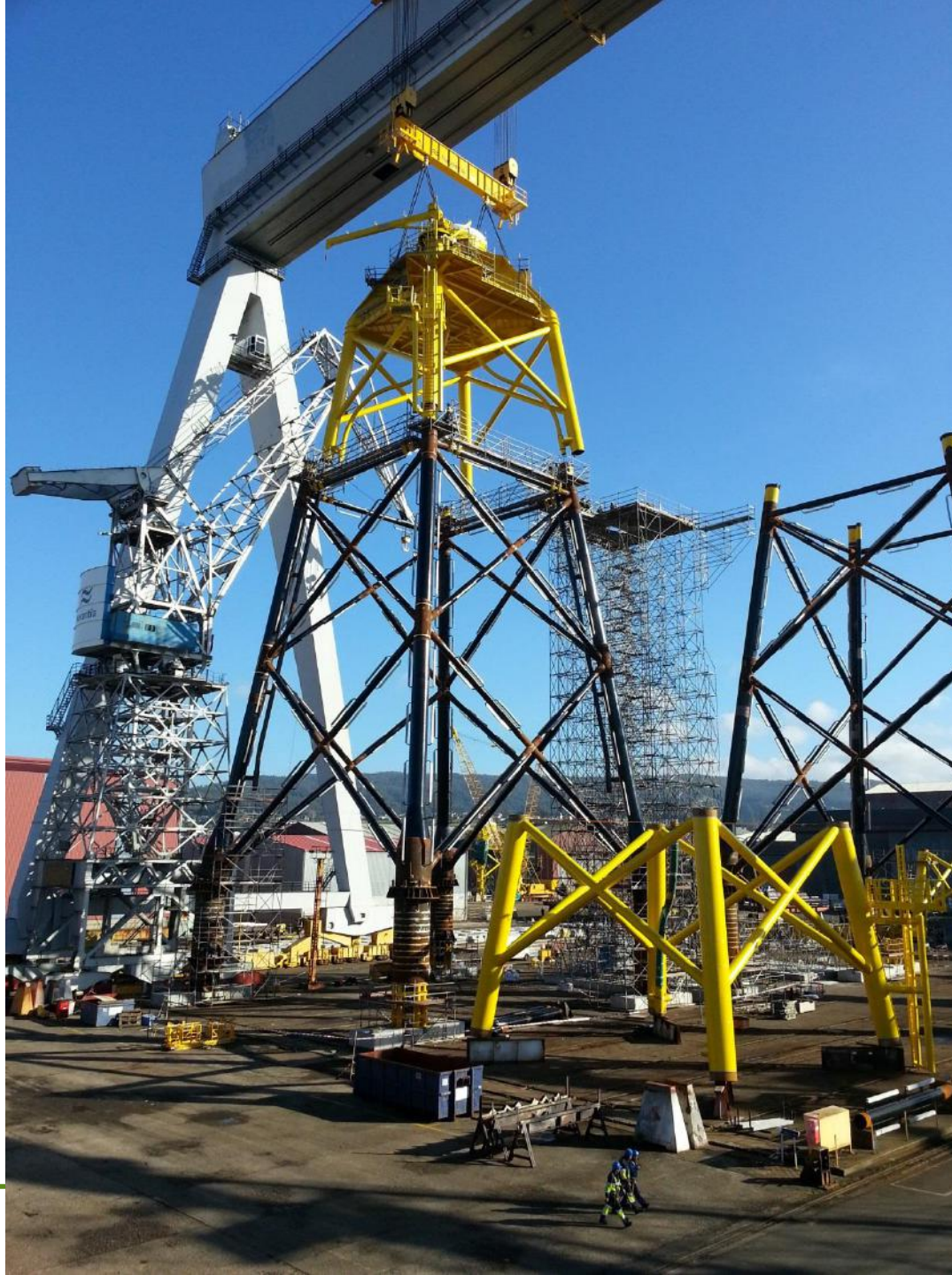
Fot. Galicia Ártabra



# Iberdrola apuesta por la eólica Offshore y por la industria de la construcción naval en Galicia















El delegado de Iberdrola en Galicia, junto a Francisco Conde y Patricio Fernández, director general de Industrias Ferri ante la grúa. ÓSCAR VÁZQUEZ

# Industrias Ferri entrega a Iberdrola una macrogrúa para el mar Báltico

La empresa de Gondomar concluirá en seis meses el envío de 70 molinos

**JORGE BRAVO**  
VIGO / LA VOZ

La compañía Industrias Ferri, afincada en el polígono A Pasa-

propio delegado de Iberdrola en Galicia, Francisco Silva.

Patricio Fernández, director general de la góndomareña Industrias Ferri, agradeció ayer la

cia en trabajar con grandes compañías del sector como Petrobras o Exor. Su trabajo se puede ver en España, pero también en Taiwán y, ahora, en Alemania.

sas, llevar a los trabajadores a las diferentes estructuras.

El parque eólico marino de Wikingen en el mar Báltico ha requerido una inversión de cerca de





Sergio Tarrío Sieira





# *Presentación Castrosua*



## Grupo Castrosua, referencia en el mercado



- Centramos nuestra actividad en el **diseño y fabricación de carrocerías** para autobuses y autocares.
- Somos un grupo empresarial de referencia en el mercado dentro de nuestro sector: *Uno de los principales productores de autobuses de España.*

## *Grupo Castrosua, en constante innovación*

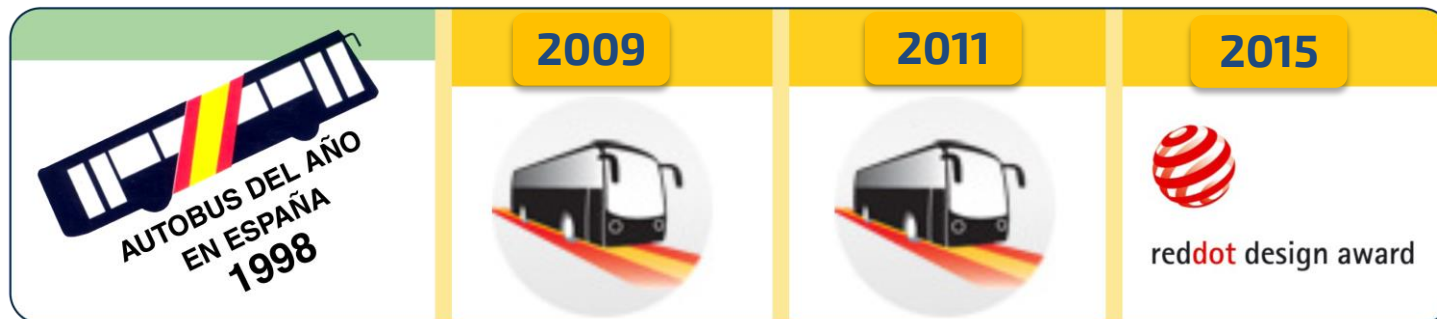
- Nos distinguimos por nuestro **carácter puntero** y apostamos por la **investigación** y por la **innovación constante** como señales de identidad.



## *Pioneros en el mercado español*

- **1984/1986:** protección estructural con Dinitrol.
- **1992/1994:** producción de autobuses de piso bajo en España.
- **1992/1994:** producción de buses GNC y GLP en España.
- **2002:** bus fuel cell (prototipo) fabricado en España.
- **2007:** autobús híbrido en España (diesel-eléctrico).
- **2010:** autobús híbrido en España (EUROPA) (GNC-eléctrico).
- **2014:** autobús carrozado en Europa piso alto clase II (GNC)
- **2015:** New City gana el Red Dot Design Award

Castrosua premio CRTM por los primeros buses GNC piso alto, clase II EVI





## *Líneas de interés / Competencias*

### **ENERGIA**

Uso de energías renovables  
Vehículos híbridos y eléctricos  
Bajo impacto ambiental  
Gestión de la energía embarcada

### **MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE**

- Integrar nuevas funciones en el vehículo.
- Mejorar la gestión del transporte público.
- Mejorar el nivel de vida de los ciudadanos
- SMART CITIES, TIC, LCC

### **SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA**

- ADAS, visión inteligente,
- Sistemas cooperativos
- Reducir las lesiones en accidentes
- Nuevos materiales

### **DESARROLLO DE CARROCERIAS**

- Diseño conceptual
- Diseño de detalle
- Aligeramiento, nuevos materiales, coste.
- Transferencia de tecnología
- HMI, ergonomía, confort pasajeros.



*URBANO: NEW CITY*



*ARTICULADO: CITY VERSUS*



*CERCANÍAS: MAGNUS.E*



*INTERURBANO: STELLAE*





# *Autobuses*

*Contribuyen a una movilidad sostenible*

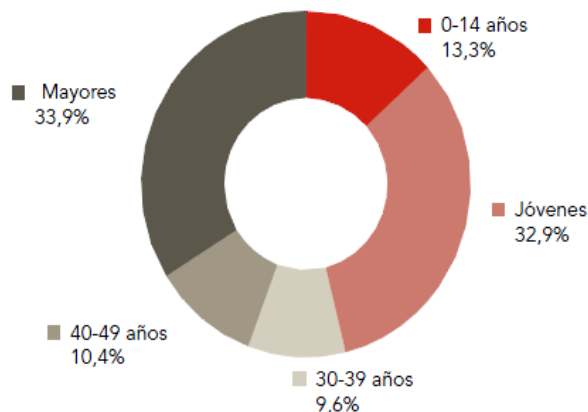




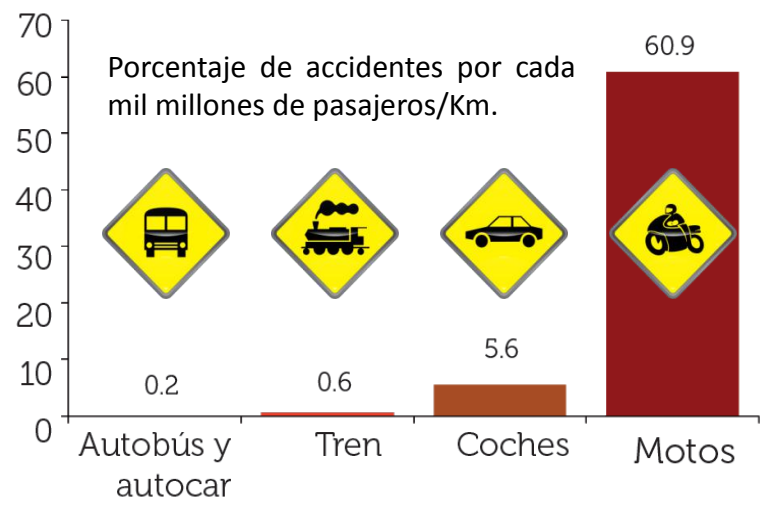
## Contribución a la cohesión territorial y social

Un **26%** del total de los hogares españoles (**más de 4 millones de familias**), dependen del transporte público para satisfacer sus necesidades de movilidad al no disponer de vehículo propio.

**Gráfico 14.** Distribución por edades de los usuarios de autobús. 2012  
(% sobre el total de desplazamientos)

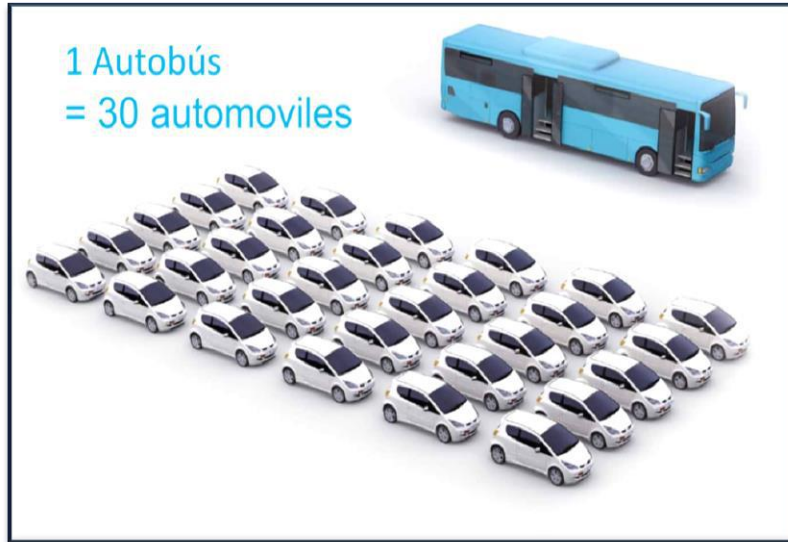


Fuente: INE



Seguros

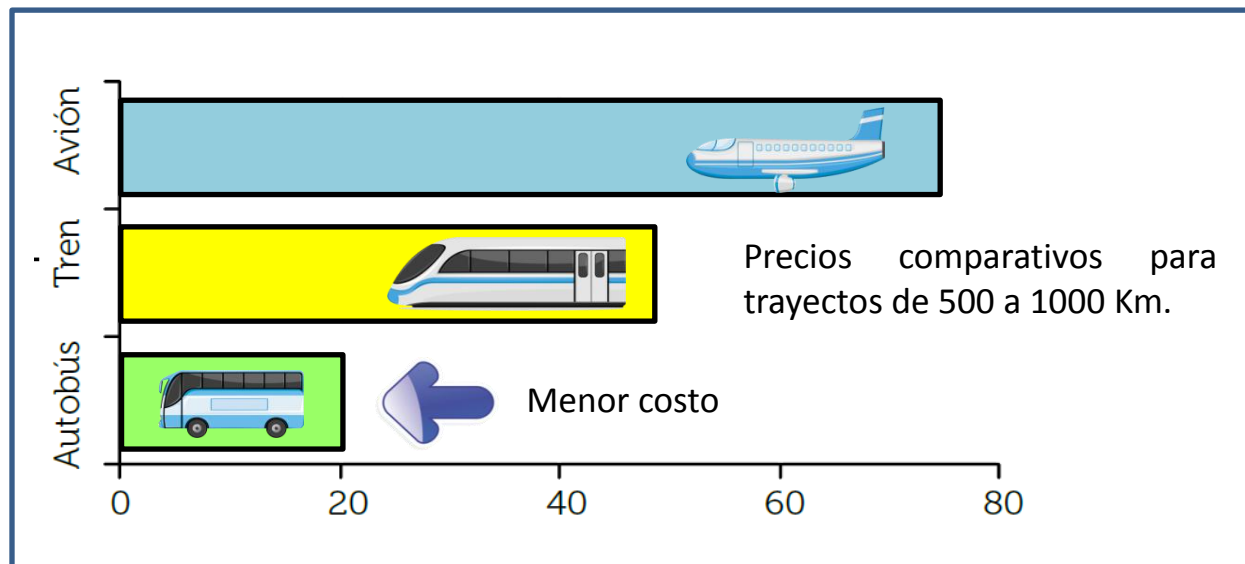




Eficientes

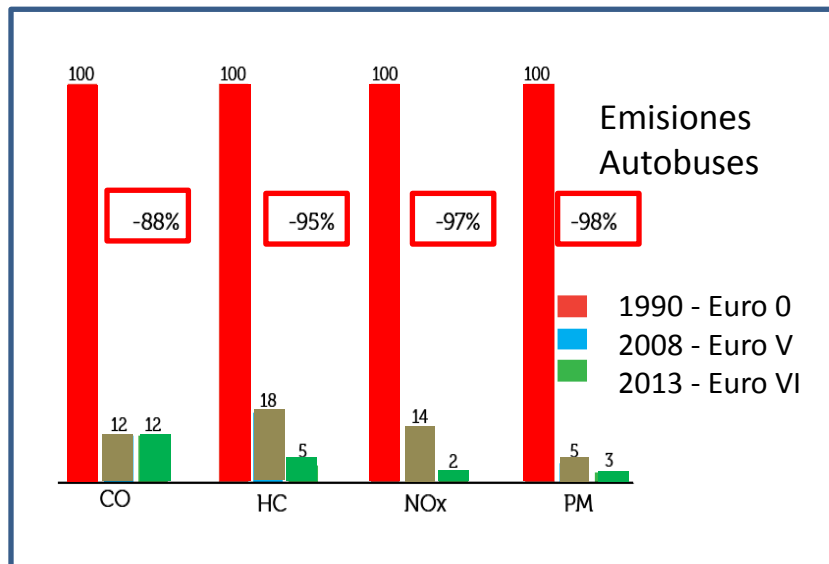
Los autobuses y autocares son el medio de transporte más **rentable y económico**.

Económicos

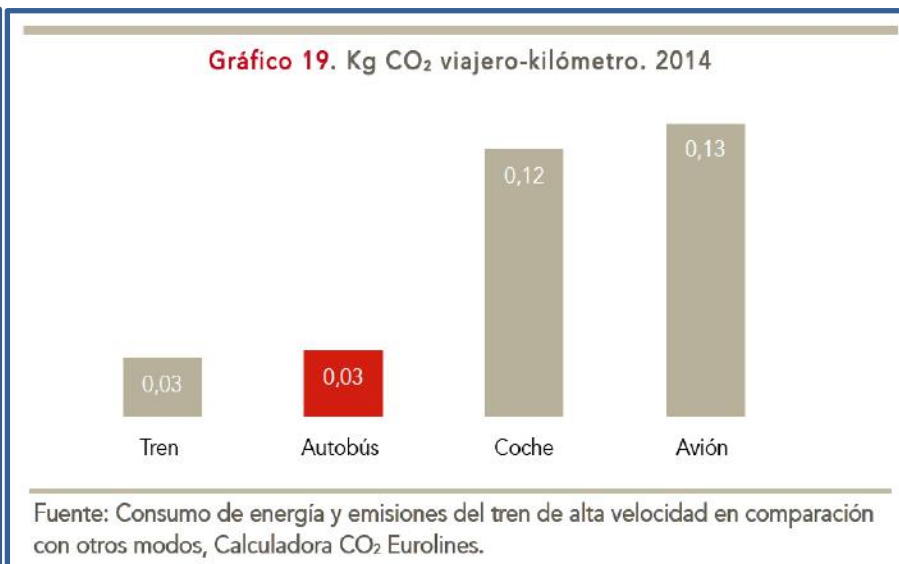


Según un estudio de la Unión Europea, la proporción de coste por pasajero de los servicios de autocar es menor que la de cualquier otro medio de transporte para distancias entre 500 y 1.000 kilómetros.

## Emisiones locales. Normativa Euro 6



## Emisiones globales



Ecológicos

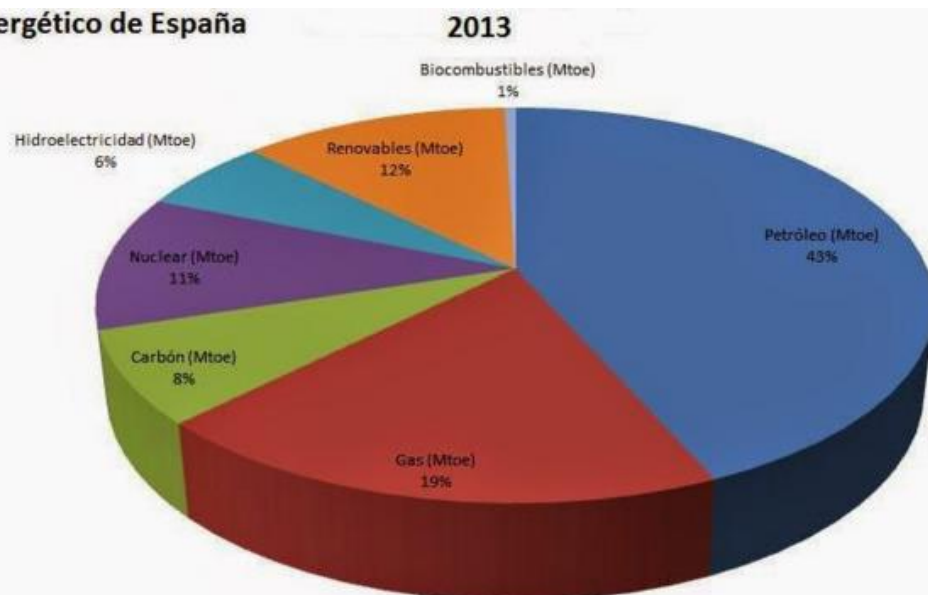
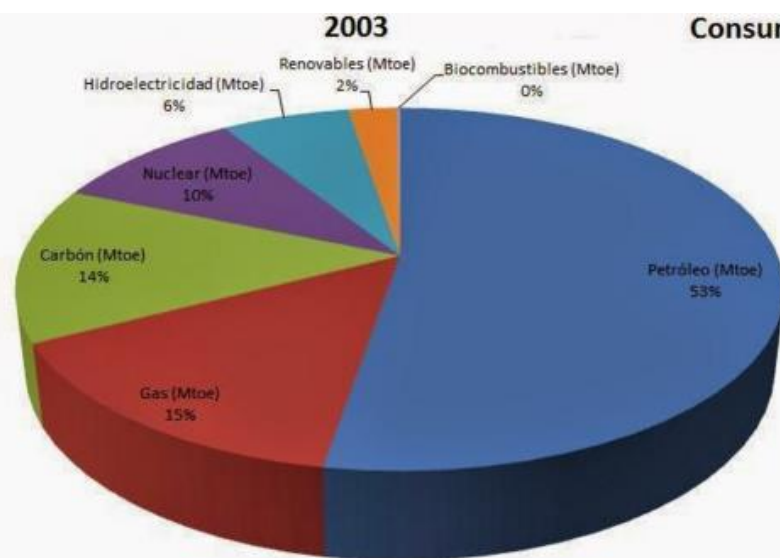




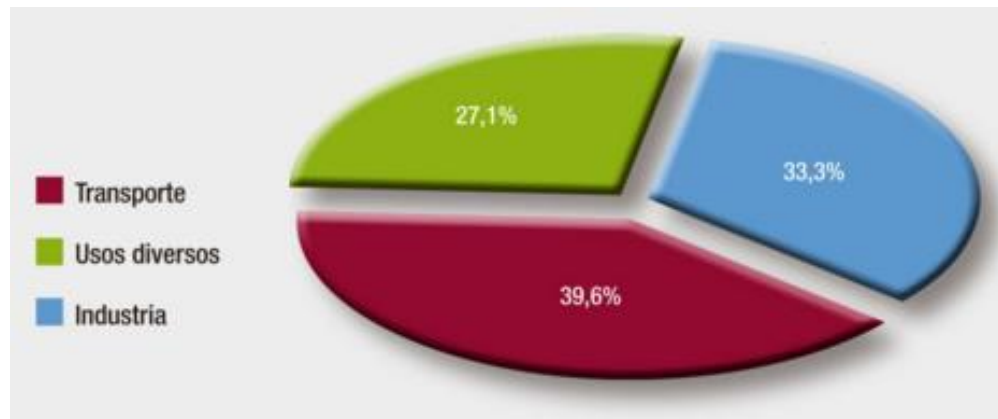
*Gas Natural, una alternativa real*



- El 40% del consumo energético nacional recae sobre productos petrolíferos, lo cual le convierte en la principal fuente.
- La dependencia de este, está siendo disminuida por el aumento del consumo de otros combustibles y la aparición de nuevas energías.



- El 40 % del consumo nacional de la energía, es destinada al sector del transporte , dato que aumenta considerablemente la importancia de buscar una alternativa energética al consumo del petróleo.



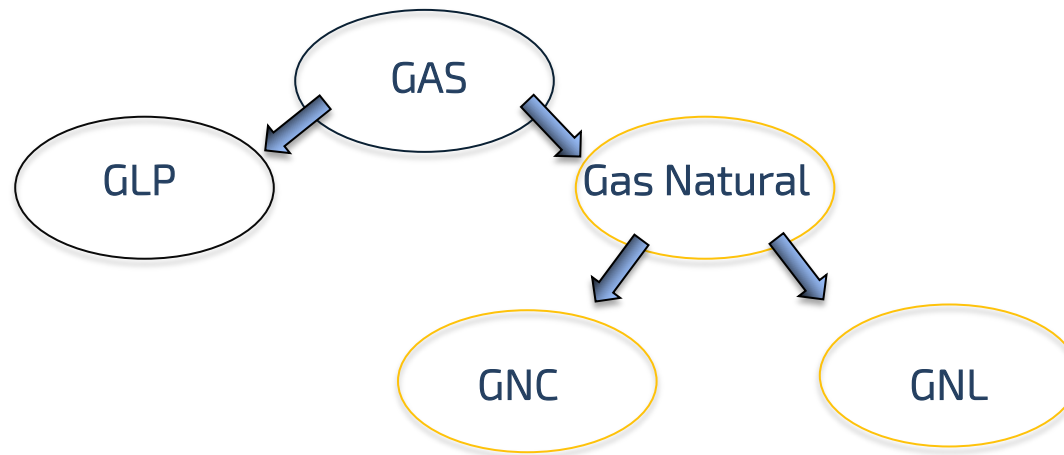
*La legislación ambiental cada vez más exigente, estimula un cambio de planteamiento energético y la utilización de nuevos combustibles alternativos.*

- *Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmosfera más limpia en Europa*
- *Reglamento nº 715/2007 que establece los estándares de emisiones de motorizaciones Euro V y Euro VI en vehículos ligeros*
- *Reglamento nº 595/2009 que establece los estándares de emisiones de motorizaciones Euro V y Euro VI en vehículos pesados.*
- *Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de infraestructuras para combustibles alternativos*



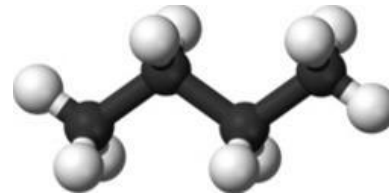
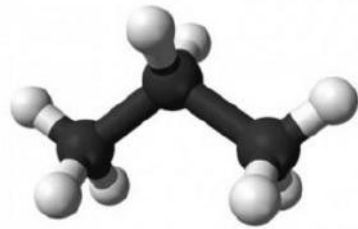
*El GAS como combustible vehicular es una alternativa real que permite reducir los consumos de combustible, generando consecuentemente una reducción de partículas contaminantes.*

*Tipos de gases empleados*



Las características generales del *Gas Licuado de Petróleo* o *GLP*, son las siguientes:

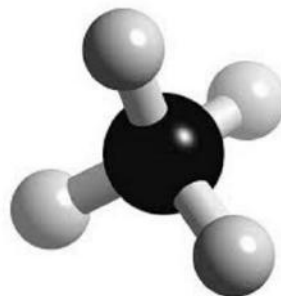
- Se obtiene directamente del refinado del petróleo, por lo que no disminuimos la dependencia de este.
- Está formado principalmente por **PROPANO** y **BUTANO**



- Disminuye las emisiones de  $\text{CO}_2$  respecto a la Gasolina o Diésel, pero son bastante elevadas ya que es un compuesto formado por 3 y 4 átomos de **Carbono** respectivamente



El Gas Natural, es una mezcla de hidrocarburos ligeros, formado principalmente por **Metano**, que es un compuesto más sencillo, el cual solo obtiene **1 átomo de carbono** y **4 de hidrógeno**



El Metano, es un gas no corrosivo y no tóxico.  
Debido a que dispone de un porcentaje menor de Carbono , que la gasolina, diésel o GLP, este posee unas emisiones de **monóxido de carbono** o **CO<sub>2</sub>** menores que cualquiera de los citados anteriormente.

Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ):	-80%
Monóxido de carbono ( CO <sub>2</sub> ) :	- 25%
Dióxido de azufre ( SO <sub>2</sub> ):	-100%
Reducción del ruido motor:	-50%

*El Gas Natural, además puede almacenarse de diversos modos:*

## **Gas Natural Comprimido, o GNC.**

- Almacenamiento a 200 bar de presión
- Estado gaseoso
- Temperatura ambiente
- Almacenamiento en distintos tipos de botella y materiales.

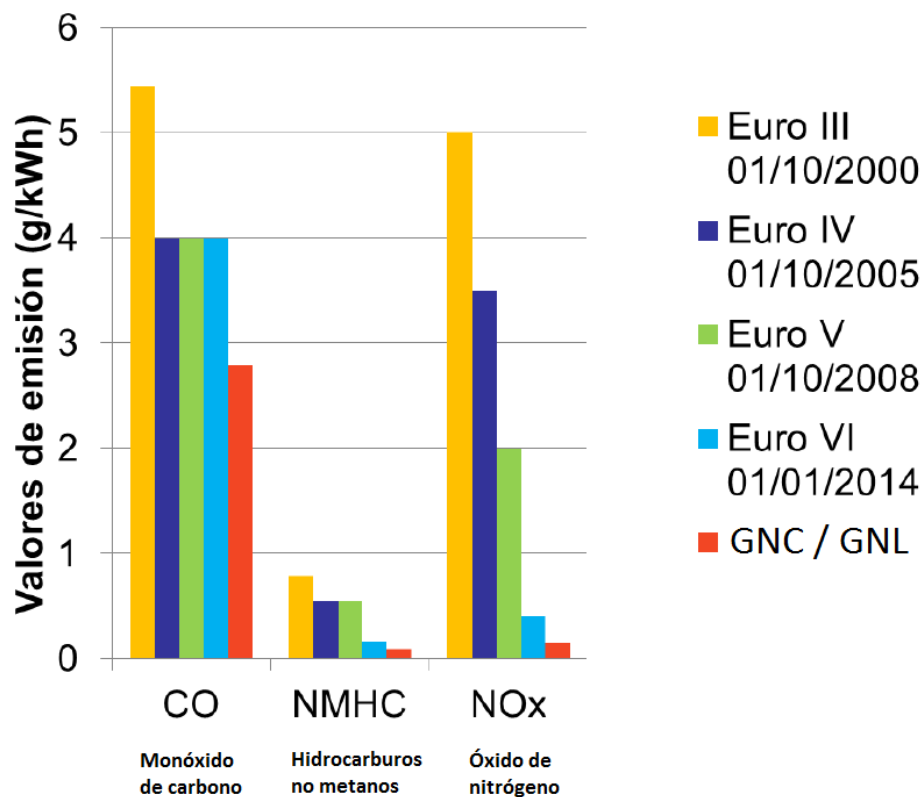
## **Gas Natural Licuado, o GNL.**

- Almacenamiento en fase líquida
- Temperatura de almacenamiento de -162°C
- Ocupa la mitad del volumen (-1/2) necesarios para almacenar el mismo gas en GNC, por lo que necesitamos para la misma capacidad bombonas más pequeñas.





*Comparativa de emisiones diferentes tipos de motorizaciones.*



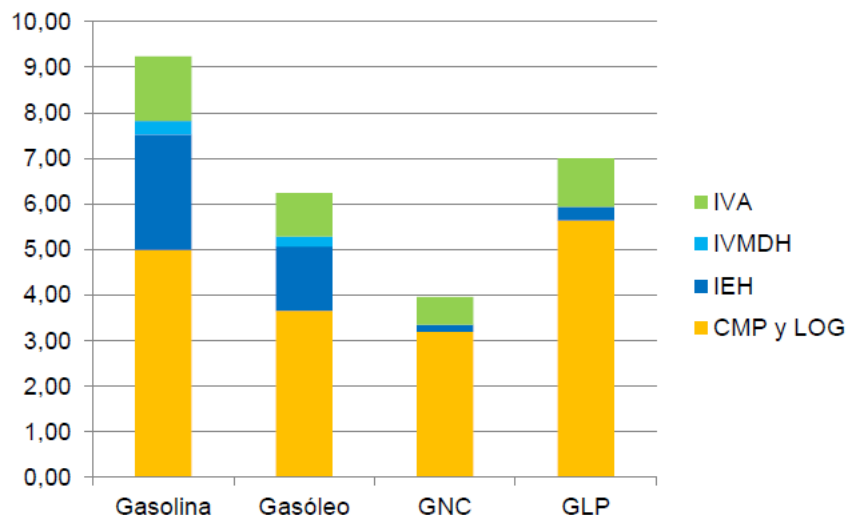
\* Datos motor IVECO 8 litros 200 KW

Las Ventajas económicas que ofrece el Gas Natural al usuario o explotador son importantes y se plasman a continuación:

- Reducción de coste de un 57% respecto a la gasolina
- Reducción de coste de un 37% respecto al Gasóleo
- Reducción de coste de un 43% respecto al GLP
- Reducen costes de mantenimiento del motor, al mejorar su envejecimiento



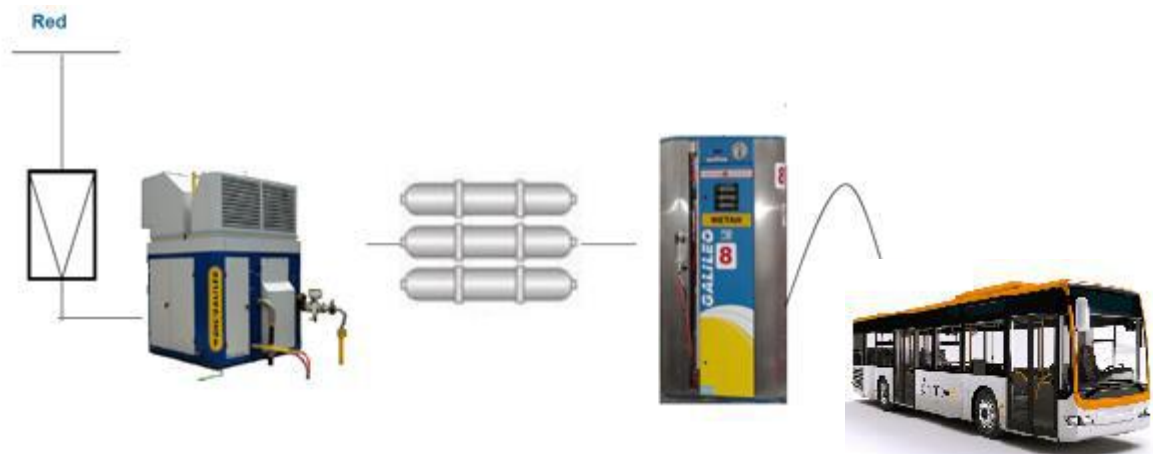
## Coste €/100 km



	GNC	GNL	
Italia	975	1	976
Alemania	920	0	920
Austria	173	0	173
Suecia	165	6	171
Holanda	133	4	137
Suiza	134	0	134
Bulgaria	104	0	104
España	44	15	59
Bélgica	49	2	51
Francia	40	0	40
Polonia	25	0	25
Finlandia	23	0	23
Reino Unido	8	14	22
Dinamarca	10	0	10
Eslovaquia	10	0	10
Hungría	8	0	8
Luxemburgo	6	0	6
Portugal	3	1	4
Grecia	4	0	4
Eslovenia	3	0	3
Croacia	2	0	2
Lituania	1	0	1
Irlanda	0	0	0
Malta	0	0	0
Rumanía	0	0	0
Chipre	0	0	0

● Gestionadas por Gas Natural Fenosa 
 ● Gestionadas por otros operadores 
 ● Próximas aperturas  
● Estaciones con descuentos en combustible







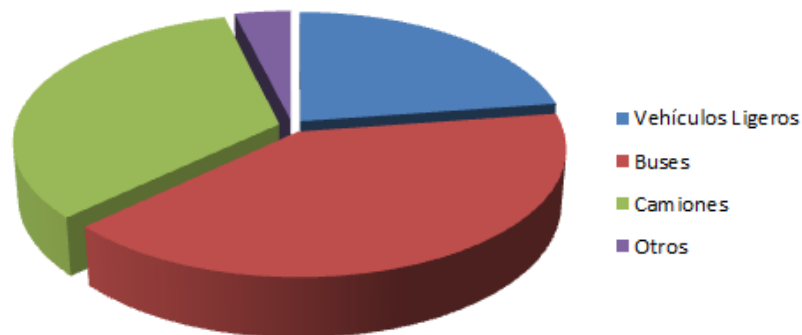
En la actualidad,, se calcula que existen entorno a **18 millones de vehículos** movidos a gas, en todo el mundo; siendo **IRAN** el líder con **3,5 millones** de vehículos en circulación, seguido por China, Pakistán, India, Argentina, Italia, USA y Armenia.

En Europa, el país con un parque móvil con motorizaciones a gas , se sitúa en primer lugar Italia con 847.000 vehículos y Alemania con unos 100.000 vehículos. España posee entorno a 4.000 unidades



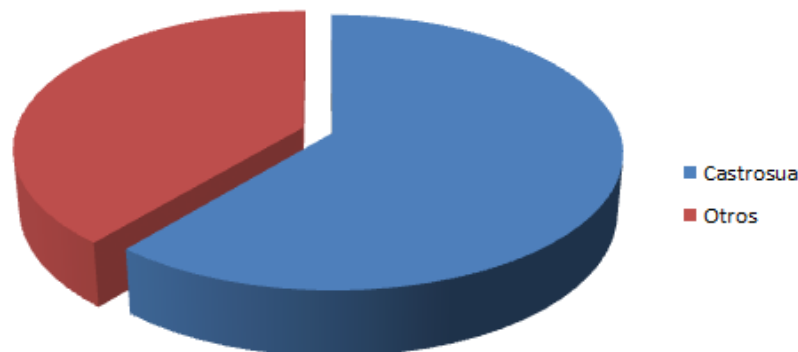
El Parque Móvil Español movido a Gas o P.M.E.G, comprende cualquier vehículo en el que su combustible principal sea el Gas, ya sean automóviles, motocicletas o vehículos pesados como camiones o autobuses.

La presencia de los Buses en el P.M.E.G, es claramente destacada con un 40%



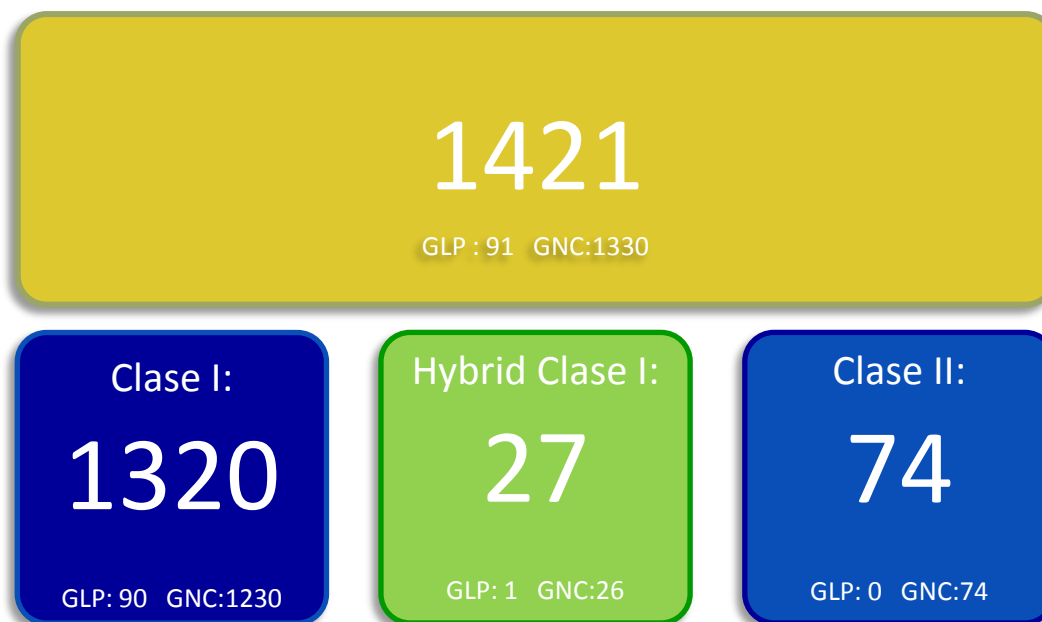
Los vehículos Castrosua Gas, copan casi un 65% de la flota española de buses de gas

**Buses Castrosua Vs. Total Buses Gas**



*Desde Castrosua, estamos concienciados con el medio ambiente, la sostenibilidad y los costes de explotación que tienen nuestros clientes, por estos motivos, les ofrecemos diversas carrocerías propulsadas a GAS.*

*Hasta la fecha, Castrosua ha fabricado un total de 1421 vehículos movidos a Gas.*



- Urbanos Clase I:



Clase I:

**1320**

GLP: 90 GNC:1230



- Urbanos Clase I Híbridos GNC y GLP:



Hybrid Clase I:

27

GLP: 1 GNC:26

- Interurbanos Clase II :



Clase II:

74

GLP: 0 GNC:74

*“Lo que cuenta en la vida no es el hecho de haber vivido, sino los cambios que provocamos en la vida de los demás”*



Nelson Rolihlahla Mandela



# Muchas Gracias

Sergio Tarrio Sieira  
Resp. Dep. I+D+i y Diseño  
[sergio.tarrio@castrosua.com](mailto:sergio.tarrio@castrosua.com)

*Algunos datos presentados han sido extraídos de:*

- SEDIGAS - Asociación Española del Gas
- GASNAM - Asociación Ibérica de Gas Natural para la Movilidad
- NGVA - Asociación Europea de Gas Natural Vehicular
- ASCABUS - Asociación Española de carroceros de autobuses y autocares

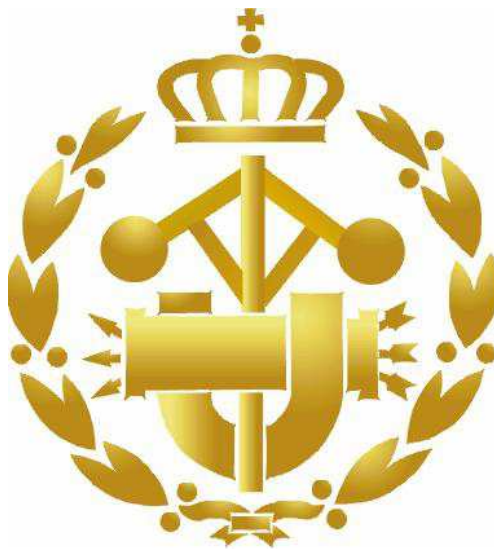






Servicio de publicaciones del

**Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia**



[colegio@icoiig.es](mailto:colegio@icoiig.es)

C/Alameda 30 -32 -8a planta

15.003 – A Coruña